CONTROL TECHNIQUES

# Betriebsanleitung

# Commander SE

Baugröße 1 bis 5

Digitaler Frequenzumrichter für Drehstrom-asynchronmotoren von 0.25kW bis 37kW

Artikelnummer: 0452-0061
Ausgabe: 8

www.controltechniques.de

### Allgemeine Informationen

Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, die durch fehlerhafte, falsche oder unpassende Installation oder falsche Einstellung der optionalen Parameter des Produktes oder durch eine nicht passende Kombination eines Motors mit diesem Produkt entstehen.

Der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung gilt zum Zeitpunkt der Drucklegung als richtig. Der Hersteller behält sich das Recht vor, Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts ohne vorherige Ankündigung durchzuführen.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers darf kein Teil dieses Handbuchs reproduziert oder in irgendeiner Form elektronisch oder mechanisch versendet oder in ein Speichersystem kopiert oder aufgezeichnet werden.

### Umrichter Softwareversion

Dieses Produkt wird mit der neuesten Version der Benutzer- und Steuersoftware ausgeliefert. Falls dieses Produkt mit einem anderen Antrieb von Control Techniques in einem bestehenden System eingesetzt werden soll, können zwischen beiden Softwaretypen Unterschiede auftreten. Diese Unterschiede können unterschiedliche Reaktionen des Antriebs verursachen. Dies gilt auch für Antriebe, die aus einem Drive Center von Control Techniques wieder zurückgeliefert werden.

Sollten diesbezüglich irgendwelche Zweifel bestehen, sollte ein Drive Center von Control Techniques kontaktiert werden.

Copyright © August 2002 Control Techniques GmbH
Ausgabenummer: 8
Software: V02.00.00 und höher

# Konformitätserklärung

**Control Techniques, The Gro, Newtown, Powys, UK. SY16 3BE**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SE11200025 | SE11200037 | SE11200055 | SE11200075 | | |
| SE2D200075 | SE2D200110 | SE2D200150 | SE2D200220 | | SE23200400 |
| SE23400075 | SE23400110 | SE23400150 | SE23400220 | SE23400300 | SE23400400 |
| SE33200550 | SE33400550 | SE33200750 | SE33400750 | SE43401100 | SE43401500 |
| SE43401850 | SE53402200 | SE53403000 | SE53403700 | | |

Die oben aufgeführten Geräte wurden gemäß den folgenden europäischen harmonisierten, nationalen und internationalen Normen entwickelt und hergestellt:

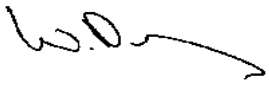
| | |
|---|---|
| EN60249 | Basismaterial für Leiterplatten |
| IEC60326-1 | Leiterplatten: Allgemeine Informationen für Systemingenieure |
| IEC60326-5 | Leiterplatten: Spezifikationen für ein- und zweiseitig bedruckte Leiterplatten mit Bohrungen |
| IEC60326-6 | Leiterplatten: Spezifikationen für Mehrschicht-Leiterplatten |
| IEC60664-1 | Isolierungsaufbau von Materialien für Niedervoltsysteme: Grundlagen, Anforderungen und Tests |
| EN60529 | Schutzgrade gemäß Gehäuse (IP-Code) |
| UL94 | Entflammbarkeitsklasse von Kunststoff |
| UL508C | Norm für Leistungsumformungsgeräte |
| *EN50081-1 | Allgemeine Emissionsvorschrift für Wohn-, Gewerbe- und Leichtindustriebereiche |
| EN50081-2 | Allgemeine Emissionsvorschrift für Industriebereiche |
| EN50082-2 | Allgemeine Vorschrift zur Störempfindlichkeit für Industriebereiche |
| EN61800-3 | Drehzahlregulierbare elektrische Antriebssysteme – Teil 3: EMV-Produktvorschrift einschließlich spezifischer Testmethoden |
| **EN61000-3-2 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Grenzen. Grenzen für harmonische Spannungsabgabe (Geräte mit einer Eingangsspannung <16 A pro Phase) |
| ***EN61000-3-3 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Grenzen. Grenzen für Spannungsschwankungen und Flackern in Niedervolt-Versorgungssystemen für Geräte mit einer Eingangsspannung < 16A |

*Nur für Antriebe der Größe 1.

**SE11200025, SE11200037, SE11200055: Eingangsdrosselung erforderlich. Alle anderen Antriebe mit Eingangsstrom <16A: nur für kommerzielle Anwendungen.

***Gilt für folgende Modelle: SE11200025 - SE11200075, SE2D200075, SE2D200110, SE23400075 - SE23400220, SE23400300, SE23400400, SE33400550, SE33400750.

Dieses Produkt entspricht der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG, der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) 89/336/EEC sowie der CE Markierungsvorschrift 93/68/EEC.



**W. Drury**
**Executive VP Technology**
**Datum: 1 November 2001**

**Dieser elektrische Antrieb ist für die Verwendung mit den entsprechenden Motoren, Steuereinheiten, elektrischen Schutzkomponenten und anderen Ausrüstungen bestimmt, mit welchen er ein vollständiges Endprodukt oder System bildet. Die Einhaltung der Sicherheits- und EMV-Vorschriften ist direkt von einer ordnungsgemäßen Installation und Konfigurierung der Antriebe abhängig. Dies schließt die speziellen Netzfilter ein. Der Antrieb darf nur von Fachpersonal installiert werden, das sich mit den Sicherheits- und EMV-Vorschriften auskennt. Der Installateur gewährleistet, dass das Endprodukt oder System gemäß den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften des Landes ausgeführt ist, in dem es zum Einsatz kommt. Konsultieren Sie immer dieses Handbuch. Ein EMV-Datenblatt für Commander SE für weitere EMV-Informationen ist bei Bedarf erhältlich.**

# Inhalt


| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Sicherheitsinformationen** | **1** |
| 1.1 | Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise | 1 |
| 1.2 | Elektrische Sicherheit - Allgemeine Warnung | 1 |
| 1.3 | Systemauslegung und Sicherheit für das Personal | 1 |
| 1.4 | Umwelteinschränkungen | 2 |
| 1.5 | Einhalten der Vorschriften | 2 |
| 1.6 | Motor | 2 |
| 1.7 | Einstellung der Parameter | 2 |
| **2** | **Optionen** | **3** |
| **3** | **Technische Daten** | **4** |
| 3.1 | Spannungsabhängige Leistungsdaten | 4 |
| 3.2 | Allgemeine Daten | 12 |
| 3.3 | Netzfilter | 14 |
| **4** | **Installation des Antriebs** | **16** |
| 4.1 | Sicherheitsinformationen | 16 |
| 4.2 | Auslegung der Installation | 16 |
| 4.3 | Mechanische Installation | 17 |
| 4.4 | Elektrische Installation | 23 |
| 4.5 | Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) | 27 |
| **5** | **Klemmleiste und Anschlussbelegung** | **34** |
| 5.1 | Leistungsanschlussklemmen | 34 |
| 5.2 | Steuerklemmenanschlüsse | 35 |
| 5.3 | Serielle Kommunikation | 36 |
| 5.4 | Spezifikation der Steuerklemmen | 37 |
| **6** | **Bedienung und Programmierung** | **40** |
| 6.1 | Display und Bedieneinheit | 40 |
| 6.2 | Displaymeldungen | 41 |
| 6.3 | Auswahl und Einstellung von Parametern | 41 |
| 6.4 | Parameter speichern | 42 |
| 6.5 | Sicherheitscode | 42 |
| 6.6 | Einstellung eines Sicherheitscodes | 42 |
| 6.7 | Löschen eines Sicherheitscodes | 43 |
| 6.8 | Sicherheitscode auf Null (0) zurücksetzen - kein Sicherheitscode | 43 |
| 6.9 | Rücksetzen in den Auslieferungszustand | 43 |
| 6.10 | Beschreibung der Parameter, Zugriffslevel 1 und 2 | 43 |
| **7** | **Inbetriebnahme** | **61** |
| 7.1 | Klemmensteuerung | 61 |
| 7.2 | Steuerung über die Bedieneinheit | 63 |
| **8** | **Diagnose und Schutzmassnahmen** | **65** |
| 8.1 | Fehlermeldungen | 65 |
| 8.2 | Alarmmeldungen | 67 |
| 8.3 | HF-Hardware-Fehlermeldungen | 67 |

| | | |
|---|---|---|
| **9** | **Parameterliste** | **68** |
| **10** | **Erweiterte Funktionen** | **69** |
| 10.1 | Drehzahlsteuerung | 69 |
| 10.2 | Rampen | 69 |
| 10.3 | Drehmomentsteuerung | 69 |
| 10.4 | Stopmodus | 69 |
| 10.5 | Programmierbare I/O | 69 |
| 10.6 | Motorschutz | 69 |
| 10.7 | Überwachung und Anzeigefunktionen | 69 |
| 10.8 | Hilfsfunktionen | 69 |
| 10.9 | Auswahl eines zweiten Motorparametersatzes | 69 |
| **11** | **Hinweise zur UL-Approbation** | **70** |
| 11.1 | Hinweise zum UL-Protokoll | 70 |
| 11.2 | Spannungsabhängige UL-Information | 70 |

# 1 Sicherheitsinformationen

## 1.1 Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise

Eine **Warnung** enthält Informationen, die zum Vermeiden von Gefahren wichtig sind.

**Vorsicht** enthält Informationen, die notwendig sind, um die Beschädigung des Antriebs oder Zubehörs zu vermeiden.

HINWEIS Ein **Hinweis** enthält Informationen für die korrekte Bedienung des Produkts.

## 1.2 Elektrische Sicherheit - Allgemeine Warnung

Die Spannungen im Antrieb können schwere bis tödliche Elektroschocks bzw. Verbrennungen verursachen. Beim Umgang mit dem Antrieb oder der Arbeit in dessen Nähe ist besondere Vorsicht geboten.

An den entsprechenden Stellen in diesem Benutzerhandbuch finden Sie entsprechende Warnungen.

## 1.3 Systemauslegung und Sicherheit für das Personal

Der Antrieb ist für den professionellen Einbau in vollständige Anlagen oder Systeme bestimmt. Bei nicht fachgerechtem Einbau kann der Antrieb ein Sicherheitsrisiko darstellen. Der Antrieb arbeitet mit hohen Spannungen und Strömen sowie mit hohen aufgeladenen elektrischen Energien. Er dient der Steuerung von Geräten, die ebenfalls gefährlich sein können.

Besondere Aufmerksamkeit ist bei der Schaltanlage und der Systemauslegung erforderlich, um Gefahren bei normalem Betrieb oder im Fall von Betriebsstörungen auszuschließen. Systemauslegung, Installation, Inbetriebsetzung und Wartung müssen von erfahrenem Fachpersonal vorgenommen werden. Sie müssen diese Sicherheitshinweise und dieses Benutzerhandbuch aufmerksam durchlesen.

Die Stop-Funktion des Antriebs eliminiert NICHT die gefährlichen Spannungen im Antriebsausgang oder einem externen Gerät.

Besondere Vorsicht ist mit den Funktionen des Antriebs geboten, die entweder durch ihre vorgesehene Wirkung oder durch auftretende Fehlfunktionen gefährlich werden können.

Bei allen Anwendungen, bei welchen eine Funktionsstörung des Antriebs Beschädigungen, Verluste oder Verletzungen herbeiführen kann, muss eine Gefahrenanalyse vorgenommen werden; falls erforderlich, müssen Maßnahmen getroffen werden, um diese Risiken zu verringern.

**Die Stop- und Starteinrichtungen oder die Stromeingänge des Umrichters dürfen nicht als einzige Einrichtungen zum Schutz des Personals eingesetzt werden. Kann eine Gefahrensituation durch unerwartetes Starten des Antriebs auftreten, so muss eine Sperrvorrichtung vorgesehen werden, die den Antrieb elektrisch vom Netz trennt, damit der Motor nicht aus Versehen eingeschaltet werden kann.**

Um die mechanische Sicherheit zu gewährleisten, können zusätzliche Sicherheitseinrichtungen wie elektromechanische Sperreinrichtungen und Drehzahlbegrenzer erforderlich sein. Der Antrieb darf nicht in sicherheitskritischen Anlagen ohne zusätzliche Schutzeinrichtungen gegen Gefährdungen durch Betriebsstörungen installiert werden.

Unter gewissen Bedingungen kann der Antrieb die Kontrolle über den Motor verlieren.

Kann die Motorbelastung zu einer Steigerung der Motorgeschwindigkeit führen (z. B. in Förderbändern oder Kränen), muss eine weitere Brems- und Stoppvorrichtung vorgesehen werden (z.B. eine mechanische Bremse).

## 1.4 Umwelteinschränkungen

Die Anleitungen in diesem Handbuch bezüglich Transport, Lagerung, Installation und Betrieb müssen einschließlich der angegebenen Umweltbeschränkungen befolgt werden. Die Antriebe dürfen keinen übermäßigen Belastungen ausgesetzt werden.

## 1.5 Einhalten der Vorschriften

Der Installateur ist verantwortlich für das Befolgen aller entsprechenden Vorschriften wie z.B. der nationalen Bestimmungen zur Auslegung von Stromleitungen, der Unfallverhütungsvorschriften und der Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Besondere Aufmerksamkeit muss dem Leiterquerschnitt, der Auswahl der Sicherungen oder anderer Sicherungseinrichtungen sowie der fachgerechten Erdung gewidmet werden.

Dieses Benutzerhandbuch enthält Anweisungen, wie die EMV-Standards eingehalten werden können.

Innerhalb der Europäischen Union müssen alle Geräte und Anlagen, in welchen dieses Produkt verwendet wird, folgenden Richtilinien entsprechen:

- 97/37/EC: Maschinensicherheit.
- 89/336/EWG: Elektromagnetische Verträglichkeit.

## 1.6 Motor

Vergewissern Sie sich, dass der Motor gemäß den Anleitungen des Herstellers installiert wurde. Die Antriebswelle des Motors darf nicht offen liegen.

Standard Asynchronmotoren mit Käfigwicklung sind für den Betrieb mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit bestimmt. Soll der Antrieb für die Steuerung eines Motors oberhalb seiner vorgeschriebenen Höchstgeschwindigkeit eingesetzt werden, muss zuerst in jedem Fall der Hersteller konsultiert werden.

Bei niedrigen Drehzahlen besteht Überhitzungsgefahr aufgrund der geringeren Lüfterleistung. Der Motor muss mit einem Schutzthermistor ausgestattet sein. Falls erforderlich, muss ein zusätzlicher Lüfter eingebaut werden.

## 1.7 Einstellung der Parameter

Einige Parameter können die Funktionsweise des Antriebs stark beeinflussen. Vor einer Änderung dieser Parameter sind die entsprechenden Auswirkungen auf die gesteuerte Anlage sorgfältig abzuwägen. Es müssen Maßnahmen getroffen werden, um unerwünschte Reaktionen durch Fehlbedienung oder unsachgemäßen Eingriff zu vermeiden.

# 2 Optionen

Folgende Optionen sind für den Commander SE verfügbar;

- *Quickey* für schnellen Parametertransfer (SE55 Kopiermodul)
- Standard Unter-/Seitenbau Netzfilter; wahlweise mit niedrigen Ableitströmen gegen Erde; zusätzlich Low-Cost-Filter für die Seitenbaumontage
- Universelle Bedieneinheit, IP65, transportabel oder zur Schaltschranktürmontage
- Inbetriebnahmesoftware SE Soft für erweiterte Parametrierung unter Windows™
- +/-10 V bipolare Analogeingangskarte für bidirektionalen Eingangssollwert (SE51)
- Schirmungsmontage Kits zur übersichtlicheren Verkabelung und Schirmung von Motor-, Netz- und Steuerkabel (SE11, 12, 13, 14 & 15) (SE15 Baugröße 5 nur Steuerkabel)
- EMV-Datenblätter
- Zeichnungen für Durchsteckmontageplatte, die eine Montage des Umrichters mit dem Kühlkörper außerhalb des Schaltschrankgehäuses erlaubt (nur Größe 2 ~ 4)
- RS232/RS485 (2-Draht) Schittstellenkonverter für den Anschluss zwischen Umrichter und PC bei Verwendung von SE Soft (SE71-Kommunikation)
- Feldbus-Kommunikation:
  - Profibus DP (SE73)
  - Device Net (SE77)
  - CAN open (SE77)
  - Interbus (SE74)
- *Commander SE Advanced User Guide (Siehe Kapitel 10 Erweiterte Funktionen* auf Seite 71 für eine Liste mit den erweiterten Funktionen).
- Netzdrosseln
- Bremswiderstände und Montageplatte (nur Baugröße 2 ~ 4)

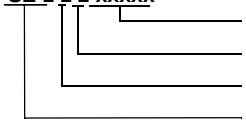
Weitere Informationen über obengenannte Optionen und deren Verfügbarkeit erhalten Sie bei Ihrem zuständigen Control Techniques Drive Center oder Distributor.

# 3 Technische Daten

## 3.1 Spannungsabhängige Leistungsdaten

**Erläuterungen zum Typenschlüssel**

**SE 1 1 2 xxxxx**



Antriebsleistung: 00025 = 0,25 kW usw.

Eingangsspannung: 2 = 230 V, 4 = 400 V

Anzahl der Eingangsphasen: 1 = 1~, 3 = 3~, D = 1~ und 3~

Umrichtertyp und Baugröße

| MODELL | SE11200... | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 025 | 037 | 055 | 075 |
| Netzanschlußspannung und Netzfrequenz | 200 - 240 V +/-10% 1~, 48 - 62 Hz | | | |
| Eingangsleistungsfaktor (cos $\phi$) | >0,97 | | | |
| Motornennleistung - kW | 0,25 | 0,37 | 0,55 | 0,75 |
| Motornennleistung - PS | | 0,50 | | 1,0 |
| Geräteausgangsspannung und Frequenz | 0 ... $U_{Netz}$ AC 3~, 0 ... 1000 Hz | | | |
| Gerätenennstrom - A | 1,5 | 2,3 | 3,1 | 4,3 |
| Maximaler Gerätestrom für 60 sek - A | 2,3 | 3,5 | 4,7 | 6,5 |
| Geräteeingangsstrom unter Vollast - A* | 5,6 | 6,5 | 8,8 | 11,4 |
| Typische Einschaltstromspitze - A** (<10ms) | 100 | | | |
| Leistungsverluste des Antriebs bei 230 V-AC und 6 kHz Taktfrequenz - W | 18 | 24 | 37 | 56 |
| Gewicht - kg/lb | 1,1/2,4 | | 1,25/2,75 | |
| Belüftung | Konvektion | | | |

**Tabelle 3.1 Commander SE, Baugröße 1, 200 V Geräte einphasig**

* Siehe Abschnitt 3.1.1.

** Erläuterung zur Einschaltstromspitze, siehe Abschnitt 3.1.2.

| MODELL | | SE11200... | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 025 | 037 | 055 | 075 |
| Empfohlene Netzsicherung - A | | 6 | 10 | 16 | |
| Steuerkabel | mm² | ≥ 0,5 | | | |
| | AWG | 20 | | | |
| Empfohlenes Versorgungskabel | mm² | 1,0 | | | 1,5 |
| | AWG | 16 | | | 14 |
| Empfohlenes Motorkabel | mm² | 1,0 | | | |
| | AWG | 16 | | | |

**Tabelle 3.2 Empfohlene Sicherungen und Kabel**

| MODELL | SE2D200... | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 075 | | 110 | | 150 | | 220 | |
| Netzanschlußspannung und Netzfrequenz | 200 bis 240 V +/-10% 1~ oder 3~, 48 bis 62 Hz | | | | | | | |
| Eingangsleistungsfaktor (cos ϕ) | >0,97 | | | | | | | |
| Motornennleistung - kW | 0,75 | | 1,1 | | 1,5 | | 2,2 | |
| Motornennleistung - PS | 1,0 | | | | 2,0 | | 3,0 | |
| Geräteausgangsspannung und Frequenz | 0 ... $U_{Netz}$ AC 3~, 0 ... 1000 Hz | | | | | | | |
| Gerätenennstrom - A | 4,3 | | 5,8 | | 7,5 | | 10,0 | |
| Maximaler Gerätestrom für 60 sek - A | 6,5 | | 8,7 | | 11,3 | | 15,0 | |
| Geräteeingangsstrom unter Vollast - A* 1ph/3ph | 11,0 | 5,5 | 15,1 | 7,9 | 19,3 | 9,6 | 26,2 | 13,1 |
| Typische Einschaltstromspitze - A**(<10ms) | 55 | | | | 35 | | | |
| Leistungsverluste des Antriebs bei 230 V-AC und 6 kHz Taktfrequenz - W | 54 | | 69 | | 88 | | 125 | |
| Gewicht - kg/lb | 2,75 / 6 | | | | | | | |
| Belüftung | Konvektion | | | | Ja | | | |

**Tabelle 3.3 Commander SE, Baugröße 2, 200 V Geräte ein- und dreiphasig**

* Siehe Abschnitt 3.1.1.

** Erläuterung zur Einschaltstromspitze, siehe Abschnitt 3.1.2.

| MODELL | | SE2D200... | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 075 | | 110 | | 150 | | 220 | |
| | | 1 Ph | 3 Ph | 1 Ph | 3 Ph | 1 Ph | 3 Ph | 1 Ph | 3 Ph |
| Empfohlene Netzsicherung - A | | 16 | 10 | 20 | 16 | 25 | 16 | 32 | 20 |
| Steuerkabel | mm² | ≥ 0,5 | | | | | | | |
| | AWG | 20 | | | | | | | |
| Empfohlenes Versorgungskabel mm² | | 1,5 | 1,0 | 2,5 | 1,5 | 2,5 | 1,5 | 4,0 | 2,5 |
| | AWG | 14 | 16 | 12 | 14 | 12 | 14 | 10 | 12 |
| Empfohlenes Motorkabel | mm² | 1,0 | | | | | | 1,5 | |
| | AWG | 16 | | | | | | 14 | |
| Empfohlenes Bremswiderstandskabel | mm² | 1,0 | | | | | | 1,5 | |
| | AWG | 16 | | | | | | 14 | |

**Tabelle 3.4 Empfohlene Sicherungen und Kabel**

| MODELL | SE2D200... | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 075 | 110 | 150 | 220 |
| Minimaler Bremswiderstandswert - Ω | 50 | | | 40 |
| Empfohlener Bremswiderstandswert - Ω | 100 | | 75 | 50 |
| Spitzenleistung für den Widerstand - kW* | 1,8 | | 2,4 | 3,5 |

**Tabelle 3.5 Bremswiderstände**

* Basierend auf dem empfohlenen Bremswiderstandswert.

**HINWEIS** ***Bevor ein Bremswiderstand montiert wird, lesen Sie bitte die Informationen zu Bremsvorgängen sowie die Warnhinweise zu hohen Temperaturen und Überlastschutz am Ende dieses Abschnitts.***

| MODELL | SE23200400 |
|---|---|
| Netzanschlußspannung und Netzfrequenz | 200 bis 240 V +/- 10% 3~,<br>48 - 62 Hz |
| Eingangsleistungsfaktor (cos $\phi$) | >0,97 |
| Motornennleistung - kW | 4 |
| Motornennleistung - PS | 5 |
| Geräteausgangsspannung und Frequenz | 0 ... $U_{Netz}$ AC 3~,<br>0 ... 1000 Hz |
| Gerätenennstrom - A | 17,0 |
| Maximaler Gerätestrom für 60 sek - A | 25,5 |
| Geräteeingangsstrom unter Vollast - A* | 21 |
| Typische Einschaltstromspitze - A** (<10ms) | 35 |
| Leistungsverluste des Antriebs bei 230 V-AC und 6 kHz Schaltfrequenz - W | 174 |
| Gewicht - kg/lb | 2,75 / 6 |
| Belüftung | Ja |

**Tabelle 3.6 Commander SE, Baugröße 2, 200 V Geräte dreiphasig**

* Siehe Abschnitt 3.1.1.

** Erläuterung zur Einschaltstromspitze, siehe Abschnitt 3.1.2.

| MODELL | | SE23200400 |
|---|---|---|
| Empfohlene Netzsicherung - A | | 32 |
| Steuerkabel | mm² | ≥ 0,5 |
| | AWG | 20 |
| Empfohlenes Versorgungskabel | mm² | 4,0 |
| | AWG | 10 |
| Empfohlenes Motorkabel | mm² | 2,5 |
| | AWG | 12 |
| Empfohlenes Bremswiderstandskabel | mm² | 2,5 |
| | AWG | 12 |

**Tabelle 3.7 Empfohlene Sicherungen und Kabel**

| MODELL | SE23200400 |
|---|---|
| Minimaler Bremswiderstandswert - Ω | 30 |
| Empfohlener Bremswiderstandswert - Ω | 30 |
| Spitzenleistung für den Widerstand - kW* | 5,9 |

**Tabelle 3.8 Bremswiderstände**

* Basierend auf dem empfohlenen Bremswiderstandswert.

**HINWEIS** ***Bevor ein Bremswiderstand montiert wird, lesen Sie bitte die Informationen zu Bremsvorgängen sowie die Warnhinweise zu hohen Temperaturen und Überlastschutz am Ende dieses Abschnitts.***

| MODELL | SE23400... | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 075 | 110 | 150 | 220 | 300 | 400 |
| Netzanschlußspannung und Netzfrequenz | 380 bis 480 V +/- 10% 3~, 48 - 62 Hz | | | | | |
| Eingangsleistungsfaktor (cos ϕ) | >0,97 | | | | | |
| Motornennleistung - kW | 0,75 | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,0 |
| Motornennleistung - PS | 1,0 | | 2,0 | 3,0 | | 5,0 |
| Geräteausgangsspannung und Frequenz | 0 ... $U_{Netz}$ AC 3~, 0 ... 1000 Hz | | | | | |
| Gerätenennstrom - A | 2,1 | 3,0 | 4,2 | 5,8 | 7,6 | 9,5 |
| Maximaler Gerätestrom für 60 sek - A | 3,2 | 4,5 | 6,3 | 8,7 | 11,4 | 14,3 |
| Geräteeingangstrom unter Vollast - A* 400 V, 50 Hz / 480 V, 60 Hz | 3,6 | 4,8 | 6,4 | 9,3 | 11 | 14 |
| Typische Einschaltstromspitze - A** (<10ms) | 90 | | | 60 | | |
| Leistungsverluste des Antriebs bei 480 V-AC und 6 kHz Taktfrequenz - W | 43 | 57 | 77 | 97 | 122 | 158 |
| Gewicht - kg/lb | 2,75 / 6 | | | | | |
| Belüftung | Konvektion | | Ja | | | |

**Tabelle 3.9 Commander SE, Baugröße 2, 400 V Geräte dreiphasig**

* Siehe Abschnitt 3.1.1.

** Erläuterung zur Einschaltstromspitze, siehe Abschnitt 3.1.2.

| MODELL | | SE23400... | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 075 | 110 | 150 | 220 | 300 | 400 |
| Empfohlene Netzsicherung - A | | 10 | | | 16 | | 25 |
| Steuerkabel | mm² | ≥ 0,5 | | | | | |
| | AWG | 20 | | | | | |
| Empfohlenes Versorgungskabel | mm² | 1,0 | | | 1,5 | | 2,5 |
| | AWG | 16 | | | 14 | | 12 |
| Empfohlenes Motorkabel | mm² | 1,0 | | | | | 1,5 |
| | AWG | 16 | | | | | 14 |
| Empfohlenes Bremswiderstandskabel | mm² | 1,5 | | | | | |
| | AWG | 14 | | | | | |

**Tabelle 3.10 Empfohlene Sicherungen und Kabel**

| MODELL | SE23400... | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 075 | 110 | 150 | 220 | 300 | 400 |
| Minimaler Bremswiderstandswert - Ω | 100 | | | 75 | | |
| Empfohlener Bremswiderstandswert - Ω | 200 | | | 100 | | |
| Spitzenleistung für den Widerstand - kW* | 3,4 | | | 6,9 | | |

**Tabelle 3.11 Bremswiderstände**

* Basierend auf dem empfohlenen Bremswiderstandswert.

**HINWEIS** ***Bevor ein Bremswiderstand montiert wird, lesen Sie bitte die Informationen zu Bremsvorgängen sowie die Warnhinweise zu hohen Temperaturen und Überlastschutz am Ende dieses Abschnitts.***

| MODELL | SE33200... | |
|---|---|---|
| | 550 | 750 |
| Netzanschlußspannung und Netzfrequenz | 200 bis 240 V +/- 10% 3~, 48 - 62 Hz | |
| Eingangsleistungsfaktor (cos $\phi$) | >0,97 | |
| Motornennleistung - kW | 5,5 | 7,5 |
| Motornennleistung - PS | 7,5 | 10,0 |
| Geräteausgangsspannung und Frequenz | 0 ... $U_{Netz}$ AC 3~, 0 ... 1000 Hz | |
| Gerätenennstrom - A | 25,0 | 28,5 |
| Maximaler Gerätestrom für 60 sek - A | 37,5 | 42,8 |
| Geräteeingangsstrom unter Vollast - A* | 22,8 | 24,6 |
| Typische Einschaltstromspitze - A** (<10ms) | 44 | |
| Leistungsverluste des Antriebs bei 230 V-AC und 6 kHz Taktfrequenz - W | 230 | 305 |
| Gewicht - kg/lb | 6 / 13,2 | |
| Belüftung | Ja | |

**Tabelle 3.12 Commander SE, Baugröße 3, 200 V Geräte dreiphasig**

* Siehe Abschnitt 3.1.1.

** Erläuterung zur Einschaltstromspitze, siehe Abschnitt 3.1.2.

| MODELL | | SE33200... | |
|---|---|---|---|
| | | 550 | 750 |
| Empfohlene Netzsicherung - A | | 35 | |
| Steuerkabel | $mm^2$ | $\geq$0,5 | |
| | AWG | 20 | |
| Empfohlenes Versorgungskabel | $mm^2$ | 4,0* | |
| | AWG | 10* | |
| Empfohlenes Motorkabel | $mm^2$ | 4,0* | |
| | AWG | 10* | |
| Empfohlenes Bremswiderstandskabel | $mm^2$ | 4,0 | |
| | AWG | 10 | |

**Tabelle 3.13 Empfohlene Sicherungen und Kabel**

*Wir empfehlen die Verwendung eines 6 $mm^2$ / 8AWG-Kabels zur Minimierung des Spannungsabfalls bei Kabellängen von mehr als 100 m

| MODELL | SE33200... | |
|---|---|---|
| | 550 | 750 |
| Minimaler Bremswiderstandswert - Ω | 12,0 | |
| Empfohlener Bremswiderstandswert - Ω | 15,0 | |
| Spitzenleistung für den Widerstand - kW* | 11,8 | |

**Tabelle 3.14 Bremswiderstände**

* Basierend auf dem empfohlenen Bremswiderstandswert.

**HINWEIS** ***Bevor ein Bremswiderstand montiert wird, lesen Sie bitte die Informationen zu Bremsvorgängen sowie die Warnhinweise zu hohen Temperaturen und Überlastschutz am Ende dieses Abschnitts.***

| MODELL | SE33400... | |
|---|---|---|
| | 550 | 750 |
| Netzanschlußspannung und Netzfrequenz | 380 bis 480 V +/- 10% 3~, 48 - 62 Hz | |
| Eingangsleistungsfaktor (cos $\phi$) | >0,97 | |
| Motornennleistung - kW | 5,5 | 7,5 |
| Motornennleistung - PS | 7,5 | 10,0 |
| Geräteausgangsspannung und Frequenz | 0 ... $U_{Netz}$ AC 3~, 0 ... 1000 Hz | |
| Gerätenennstrom - A | 13,0 | 16,5 |
| Maximaler Gerätestrom für 60 sek - A | 19,5 | 24,8 |
| Geräteeingangsstrom unter Vollast - A* | 13,0 | 15,4 |
| Typische Einschaltstromspitze - A** (<10ms) | 80 | |
| Leistungsverluste des Antriebs bei 480 V-AC und 6 kHz Taktfrequenz - W | 190 | 270 |
| Gewicht - kg/lb | 6 / 13,2 | |
| Belüftung | Ja | |

**Tabelle 3.15 Commander SE, Baugröße 3, 400 V Geräte dreiphasig**

* Siehe Abschnitt 3.1.1.

** Erläuterung zur Einschaltstromspitze, siehe Abschnitt 3.1.2.

| MODELL | | SE33400... | |
|---|---|---|---|
| | | 550 | 750 |
| Empfohlene Netzsicherung - A | | 16 | 25 |
| Steuerkabel | mm² | ≥0,5 | |
| | AWG | 20 | |
| Empfohlenes Versorgungskabel | mm² | 2,5 | |
| | AWG | 12 | |
| Empfohlenes Motorkabel | mm² | 2,5 | |
| | AWG | 12 | |
| Empfohlenes Bremswiderstandskabel | mm² | 2,5 | |
| | AWG | 12 | |

**Tabelle 3.16 Empfohlene Sicherungen und Kabel**

| MODELL | SE33400... | |
|---|---|---|
| | 550 | 750 |
| Minimaler Bremswiderstandswert - Ω | 39,0 | |
| Empfohlener Bremswiderstandswert - Ω | 50 | |
| Spitzenleistung für den Widerstand - kW* | 13,8 | |

**Tabelle 3.17 Bremswiderstände**

* Basierend auf dem empfohlenen Bremswiderstandswert.

**HINWEIS** ***Bevor ein Bremswiderstand montiert wird, lesen Sie bitte die Informationen zu Bremsvorgängen sowie die Warnhinweise zu hohen Temperaturen und Überlastschutz am Ende dieses Abschnitts.***

| MODELL | SE4340... | | |
|---|---|---|---|
| | 1100 | 1500 | 1850 |
| Netzanschlußspannung und Netzfrequenz | 380 bis 480 V +/- 10% 3~, 48 - 62 Hz | | |
| Eingangsleistfaktor (cosϕ) | >0,97 | | |
| Motornennleistung - kW | 11 | 15 | 18,5 |
| Motornennleistung - PS | 15 | 20 | 25 |
| Geräteausgangsspannung und Frequenz | 0 ... $U_{Netz}$ AC 3~, 0 ... 1000 Hz | | |
| Gerätenennstrom - A | 24,5 | 30,5 | 37 |
| Maximaler Gerätestrom für 60 sek - A | 36,75 | 45,75 | 55,5 |
| Geräteeingangsstrom unter Vollast - A* | 23 | 27,4 | 34 |
| Typische Einschaltstromspitze - A** (<10ms) | 40 | | |
| Leistungsverluste des Antriebs bei 480 V-AC und 6 kHz*** Taktfrequenz - W | 400 | 495 | 545 |
| Gewicht - kg/lb | 11 / 24,2 | | |
| Belüftung | Ja | | |

**Tabelle 3.18 Commander SE, Baugröße 4, 400 V Geräte dreiphasig**

* Siehe Abschnitt 3.1.1.

** Erläuterung zur Einschaltstromspitze, siehe Abschnitt 3.1.2.

*** 3 kHz für 18,5 kW

| MODELL | | SE4340... | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1100 | 1500 | 1850 |
| Empfohlene Netzsicherung - A | | 35 | 50 | |
| Steuerkabel | mm² | ≥0,5 | | |
| | AWG | 20 | | |
| Empfohlenes Versorgungskabel | mm² | 4,0 | | 6,0 |
| | AWG | 10 | | 8 |
| Empfohlenes Motorkabel | mm² | 4,0 | 6,0 | |
| | AWG | 10 | 8 | |
| Empfohlenes Bremswiderstandskabel | mm² | 6,0 | | |
| | AWG | 8 | | |

**Tabelle 3.19 Empfohlene Sicherungen und Kabel**

| MODELL | SE4340... | | |
|---|---|---|---|
| | 1100 | 1500 | 1850 |
| Minimaler Bremswiderstandswert - Ω | 24 | | |
| Empfohlener Bremswiderstandswert - Ω | 40 | 30 | 24 |
| Spitzenleistung für den Widerstand - kW* | 17,2 | 23 | 28,7 |

**Tabelle 3.20 Bremswiderstände**

* Basierend auf dem empfohlenen Bremswiderstandswert.

**HINWEIS** ***Bevor ein Bremswiderstand montiert wird, lesen Sie bitte die Informationen zu Bremsvorgängen sowie die Warnhinweise zu hohen Temperaturen und Überlastschutz am Ende dieses Abschnitts.***

| MODELL | SE5340... | | |
|---|---|---|---|
| | 2200 | 3000 | 3700 |
| Netzanschlußspannung und Netzfrequenz | 380 bis 480 V +/- 10% 3~, 48 - 62 Hz | | |
| Eingangsleistungsfaktor (cos $\phi$) | >0,97 | | |
| Motornennleistung - kW | 22 | 30 | 37 |
| Motornennleistung - PS | 30 | 40 | 50 |
| Geräteausgangsspannung und Frequenz | 0 ... $U_{Netz}$ AC 3~, 0 ... 1000 Hz | | |
| Gerätenennstromstrom - A | 46 | 60 | 70 |
| Maximaler Gerätestrom für 60 sek - A | 69 | 90 | 105 |
| Geräteeingangsstrom unter Vollast - A* | 40 | 52 | 66 |
| Typische Einschaltstromspitze - A** | 28 | | |
| Typische Dauer des Einschaltstroms - ms | 49 | | |
| Leistungsverluste des Antriebs bei 480 V AC und 3 kHz Schaltfrequenz - W | 730 | 950 | 1090 |
| Gewicht - kg/lb | 22 / 49 | | |
| Belüftung | Ja | | |

**Tabelle 3.21 Commander SE, Baugröße 5, 400 V Geräte dreiphasig**

* Siehe Abschnitt 3.1.1.

** Erläuterung zur Einschaltstromspitze, siehe Abschnitt 3.1.2.

| MODELL | | SE5340... | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 2200 | 3000 | 3700 |
| Empfohlene Netzsicherung - A | | 60 | 70 | 80 |
| Steuerkabel | mm² | 0,5 | | |
| | AWG | 20 | | |
| Empfohlenes Versorgungskabel | mm² | 10 | 16 | 25 |
| | AWG | 6 | 4 | 4 |
| Empfohlenes Motorkabel | mm² | 10 | 16 | 25 |
| | AWG | 6 | 4 | 4 |
| Empfohlenes Bremswiderstandskabel | mm² | 10 | 16 | 25 |
| AWG | | 6 | 4 | 4 |

**Tabelle 3.22 Empfohlene Sicherungen und Kabel**

| MODELL | SE5340... | | |
|---|---|---|---|
| | 2200 | 3000 | 3700 |
| Minimaler Bremswiderstandswert - Ω | 10 | | |
| Empfohlener Bremswiderstandswert - Ω | 20 | 12 | |
| Spitzenleistung für den Widerstand - kW* | 34,5 | 57,5 | |

**Tabelle 3.23 Bremswiderstände**

* Basierend auf dem empfohlenen Bremswiderstandswert.

**HINWEIS** ***Bevor ein Bremswiderstand montiert wird, lesen Sie bitte die Informationen zu Bremsvorgängen sowie die Warnhinweise zu hohen Temperaturen und Überlastschutz am Ende dieses Abschnitts.***

**Bremswiderstände - Hohe Temperaturen**
**Bremswiderstände können hohe Temperaturen erreichen. Montieren Sie Bremswiderstände so, dass ihre Temperatur keine Schäden verursachen kann. Verwenden Sie Kabel mit Isolierung gegen hohe Temperaturen.**

**Bremswiderstände - Überlastschutz**
**Es ist sehr wichtig, dass in den Bremswiderstandskreis eine Überlastschutzeinrichtung zwischengeschaltet wird. Siehe dazu Abschnitt 5.1.1 *Schutzschaltung für einen zusätzlichen Bremswiderstand*.**

### 3.1.1 *Eingangsstrom

Die vorgegebenen Werte für den Eingangsstrom können überschritten werden, wenn der Fehlerstrom mehr als 5 kA beträgt oder bei mehr als 2 % negativer Phasenfolge als Netzunsymmetrie. In diesem Fall sind Netzdrosseln zu empfehlen. Siehe Abschnitt 4.4.3 *Verwendung von Netzdrosseln* auf Seite 26.

### 3.1.2 Temperaturauswirkungen der Einschaltstromspitzen

**Größe 1 - 4**

Aufgrund ihrer Eigenschaften ist die Einschaltstromspitze beim ersten Netz Ein des Umrichters, nach einer längeren Ausschaltperiode oder, wenn der Umrichter kalt ist, relativ niedrig. Die Einschaltstromspitze steigt an, wenn die Netz-Ein-Zyklen kürzer werden und die interne Umgebungstemperatur des Umrichters höher wird.

## 3.2 Allgemeine Daten

**IP-Klasse.**

| | |
|---|---|
| **Baugröße 1:** | IP 20<br>Die Schutzklasse wird erreicht, wenn die Kabeleinführungen des Antriebs mit den mitgelieferten Gummitüllen versehen sind. |
| **Baugrößen 2, 3 & 4:** | IP 20<br>Die Schutzklasse wird erreicht, wenn die Kabeleinführungen des Antriebs mit den mitgelieferten Gummitüllen Versehen sind und der Antrieb auf festem, ebenem Untergrund steht. |
| **Baugröße 5:** | IP00 - Kabeleinführung ohne Gummitüllen<br>IP10 - Kabeleinführung mit Gummitüllen, keine Kabelabschirmung vorhanden (freie Bohrungen verschlossen)<br>IP20 - Kabeleinführung und Kabelabschirmung vorhanden (freie Einführungen mit Blindstopfen versehen) |

**NEMA Gehäusespezifikation**

| | |
|---|---|
| **Baugröße 1:** | Das Umrichtergehäuse ist in NEMA 1 ausgeführt, wenn eine geeignete Methode zur Kabeleinführung Verwendung findet. |
| **Baugrößen 2, 3 & 4:** | Das Umrichtergehäuse ist in NEMA 1 ausgeführt, wenn es auf einer stabilen, flachen Oberfläche montiert ist und eine geeignete Methode zur Kabeleinführung Verwendung findet. |
| **Baugröße 5:** | Das Umrichtergehäuse ist nicht für NEMA 1 ausgeführt. |

Das NEMA 1 ausgeführte Gehäuse für Innenräume genügt einem Schutzgrad für unbeabsichtigten Kontakt mit Antriebskomponenten und gegen herabfallende Gegenstände.

**Wird der Antrieb nicht ordnungsgemäß montiert, so können gefährliche, stromführende Komponenten nach außen frei liegen und damit der Schutzgrad (IP) oder die NEMA-Klassifizierung des Gehäuses erlöschen.**

| | |
|---|---|
| **Zulässige Netzunsymmetrie:** | Die Netzunsymmetrie darf 2% negative Phasenfolge nicht überschreiten. |
| **Umgebungs-temperatur:** | -10°C bis +40°C (14°F bis 104°F) bei 6 kHz Taktfrequenz.<br>-10°C bis +50°C (14°F bis 122°F) bei 3 kHz Taktfrequenz und Leistungsreduzierung (Derating) bei einigen Modellen.<br>-10°C bis +40°C (14°F bis 104°F) bei 3 kHz Taktfrequenz für SE4, 18,5 kW und SE Baugröße 5.<br>Siehe *Commander SE Advanced* User Guide für Deratingkurven. |
| **Lagerungstemperatur:** | -40°C bis +60°C (-40°F bis 140°F) für max. 12 Monate |
| **Einsatzhöhe:** | Reduzierung des Gerätenennstroms um 1% pro 100 m ab einer Höhe (325 ft) von 1,000 m (3,250 ft) bis zu einer maximal zulässigen Einsatzhöhe von 4,000 m (13,000 ft). |
| **Feuchtigkeit:** | Max. relative Luftfeuchtigkeit 95% (nicht kondensierend) |
| **Material:** | Entflammbarkeitsklasse des Gehäuses: UL94-5VA (Baugr. 1 - 4)<br>Entflammbarkeitsklasse des Gehäuses: UL94-V0 (Baugröße 5)<br>Kabeleinführungen: UL94-V1 |
| **Rüttelfestigkeit (unregelmäßig):** | unverpackt - getestet bis 0,01 g²/Hz (entsprechend 1,2 g eff.) von 5 bis 150 Hz für 1 Stunde in jede der drei Achsen gemäß IEC68-2-34 und IEC68-2-36. |
| **Vibrationen (harmonisch)** | unverpackt - getestet von 2 - 9 Hz, 3,5 mm Verschiebung; 9 - 200 Hz 10m/s$^2$ Beschleunigung; 200 - 500 Hz, 15 m/s$^2$ Beschleunigung. Dauer - 15 Minuten für jede der drei Achsen. Ablenkrate 1 Oktave/min.<br>Test gemäß IEC68-2-6. |
| **Schockbelastung:** | Verpackt - getestet bei 40 g, 6 ms, 100 Zyklen/Richtung für alle 6 Richtungen gemäß IEC68-2-29<br>unverpackt - getestet bei 25 g, 6 ms, 100 Zyklen/Richtung für alle 6 Richtungen gemäß IEC68-2-29 |
| **Frequenzgenauigkeit:** | 0,01% |
| **Auflösung:** | 0,1 Hz |
| **Ausgangsfrequenz-bereich:** | 0 bis 1000 Hz |
| **Einschalthäufigkeit:** | Bei Start über die elektronischen Steuerklemmen: Unbegrenzt<br>Bei Netzabschaltung: maximal 20 Netz Ein pro Stunde (3 Minuten-Intervalle bei mehreren Netz Ein) |
| **Einschaltverzögerung:** | maximal 1,5 Sekunden (warten Sie bei den Baugrößen 1 bis 4 mindestens 1 Sekunde und bei Baugröße 5 mindestens 1,5 Sekunden, bevor Sie den Status der Statusrelaiskontakte über die serielle Schnittstelle etc. abfragen) |

| | |
|---|---|
| **Serielle Kommunikation:** | RS485 2-Draht über RJ45-Stecker<br>ANSI- und Modbus RTU-Protokolle werden unterstützt |
| **Taktfrequenzen:** | 3, 6 und 12 kHz sind mit der ITM (Intell. Therm. Mangement) Software verfügbar, die die Taktfrequenz automatisch in Abhängigkeit von Belastung, Kühlkörpertemperatur und Ausgangsfrequenz ändert, um Fehlerabschaltungen wegen Übertemperaur des Kühlkörpers zu vermeiden. |
| **EMV:** | EN50082-2 und EN61800-3 für Immunität<br>EN50081-1*, EN50081-2 und EN61800-3 für Emission<br>Zur Einhaltung optionale Netzfilter. Siehe Abschnitt 3.3 und 4.5.<br>* Nur für Geräte der Baugröße 1. |

**Dies ist ein Produkt der eingeschränkten Handelsklasse gemäß IEC61800-3.**
**Im Wohnbereich kann der Umrichter Störungen im Radio erzeugen, gegen die der Anwender geeignete Maßnahmen zu ergreifen hat.**

## 3.3 Netzfilter

Netzfilter sind auf Wunsch als Zubehör erhältlich.

| Verwendet mit | Artikel-nummer | Filtertyp | | | Montage | | Maximale Länge des Motorkabels (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Standard | niedrige Ableitströme | Low Cost Filter | Unterbaumontage | Seitenmontage | |
| SE11200025 bis SE11200075 | 4200-6101 | | | Y | | Y | 20 |
| | 4200-6102 | Y | | | Y | Y | 75 |
| | 4200-6103 | | Y | | Y | Y | 15 |

**Tabelle 3.24 Commander SE, Baugröße 1**

| Verwendet mit | Artikel-nummer | Filtertyp | | | Montage | | Maximale Länge des Motorkabels (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Standard | niedrige Ableitströme | Low Cost Filter | Unterbaumontage | Seitenmontage | |
| SE2D200075 bis SE2D200220 | 4200-6201 | Y | | | Y | Y | 100 |
| | 4200-6204 | | | Y | | Y | 50 |
| | 4200-6205 | | Y | | Y | Y | 15 |

**Tabelle 3.25 Commander SE Baugröße 2 - 200 V, 26 A, 1~**

| Verwendet mit | Artikel-nummer | Filtertyp | | | Montage | | Maximale Länge des Motorkabels (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Standard | niedrige Ableitströme | Low Cost Filter | Unterbaumontage | Seitenmontage | |
| SE2D200075 bis SE2D200220 | 4200-6202 | Y | | | Y | Y | 100 |
| | 4200-6304 | | | Y | | Y | 15 |
| | 4200-6207 | | Y | | Y | Y | 45 |

**Tabelle 3.26 Commander SE Baugröße 2 - 200/400 V, 16 A, 3~**

| Verwendet mit | Artikel-nummer | Filtertyp | | | Montage | | Maximale Länge des Motorkabels (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Standard | niedrige Ableitströme | Low Cost Filter | Unterbaumontage | Seitenmontage | |
| SE23400075 bis SE23400400 | 4200-6202 | Y | | | Y | Y | 100 |
| | 4200-6304 | | | Y | | Y | 15 |
| | 4200-6207 | | Y | | Y | Y | 20 |

**Tabelle 3.27 Commander SE Baugröße 2 - 200/400 V, 16 A, 3~**

| Verwendet mit | Artikel-nummer | Filtertyp | | | Montage | | Maximale Länge des Motorkabels (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Standard | niedrige Ableitströme | Low Cost Filter | Unterbau-montage | Seiten-montage | |
| SE23200400 | 4200-6203 | Y | | | Y | Y | 100 |
| | 4200-6303 | | | Y | | Y | 20 |
| | 4200-6209 | | Y | | Y | Y | 45 |

**Tabelle 3.28 Commander SE Baugröße 2 - 200 V, 26 A, 3~**

| Verwendet mit | Artikel-nummer | Filtertyp | | Montage | | Maximale Länge des Motorkabels (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Standard | Low Cost-Filter | Unterbau-montage | Seiten-montage | |
| SE33200550 bis SE33200750 | 4200-6302 | Y | | Y | Y | 100 |
| | 4200-6303 | | Y | | Y | 15 |

**Tabelle 3.29 Commander SE Baugröße 3 - 200 V, 30 A**

| Verwendet mit | Artikel-nummer | Filtertyp | | Montage | | Maximale Länge des Motorkabels (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Standard | Low Cost Filter | Unterbau-montage | Seiten-montage | |
| SE33400550 bis SE33400750 | 4200-6301 | Y | | Y | Y | 100 |
| | 4200-6304 | | Y | | Y | 15 |

**Tabelle 3.30 Commander SE Baugröße 3 - 400 V, 17 A**

| Verwendet mit | Artikel-nummer | Filtertyp | | Montage | | Maximale Länge des Motorkabels (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Standard | Low Cost Filter | Unterbau-montage | Seiten-montage | |
| SE43401100 bis SE43401500 | 4200-6401 | Y | | Y | Y | 100 |
| | 4200-6402 | | Y | | Y | 15 |
| SE43401850 | 4200-6403 | Y | | Y | Y | 100 |
| | 4200-6404 | | Y | | Y | 20 |

**Tabelle 3.31 Commander SE, Baugröße 4**

| Verwendet mit | Artikel-nummer | Filtertyp | Montage | Maximale Länge des Motorkabels (m) |
|---|---|---|---|---|
| | | Standard | Buchform | |
| SE53402200 | 4200-6116 | Y | Y | 100 |
| SE53403000 | 4200-6117 | Y | Y | 100 |
| SE53403700 | 4200-6106 | Y | Y | 100 |

**Tabelle 3.32 Commander SE, Baugröße 5**

Weitere Informationen zur EMV siehe Abschnitt 4.5 *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)* auf Seite 28.

# 4 Installation des Antriebs

## 4.1 Sicherheitsinformationen

**Befolgen Sie bitte die Anweisungen**

**Halten Sie sich strikt an die Anweisungen zur mechanischen und elektrischen Installation. Bei Fragen und Unsicherheiten wenden Sie sich an den Lieferanten der Geräte. Besitzer und Betreiber tragen die Verantwortung dafür, dass die Installation und der Betrieb des Antriebs und zusätzlich externer Optionen den Vorschriften des Landes entsprechen, in dem das System zum Einsatz kommt.**

**Kompetenz des Installationspersonals**

**Der Antrieb darf nur von Fachpersonal installiert werden, das sich mit den Sicherheits- und EMV-Vorschriften auskennt. Der Installateur gewährleistet, dass das Endprodukt oder System gemäß den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften des Landes ausgeführt ist, in dem es zum Einsatz kommt.**

## 4.2 Auslegung der Installation

Folgende Überlegungen sollten bei der Planung der Installation berücksichtigt werden:

**Zugriff**

Der Zugriff ist ausschließlich geschultem Personal erlaubt. Die örtlichen Sicherheitsvorschriften sind zu beachten. Müssen durch autorisiertes Personal manuell Änderungen am Antrieb vorgenommen werden, während dieser unter Spannungs steht, muss er die Anforderungen nach IP 20 erfüllen. Siehe Abschnitt 3.2 *Allgemeine Daten* auf Seite 12 für Einzelheiten.

**Geräteschutz**

Der Antrieb muss vor folgenden Gefahren geschützt werden:

- Feuchtigkeit, einschließlich Tropf-, Sprüh- und Kondenswasser. Es kann eine Kondenswasserheizung notwendig sein, die während des Betriebsabge schaltet sein muss
- Kontaminierung mit elektrisch leitenden Materialien
- Temperatur oberhalb der zulässigen Betriebs- und Lagertemperatur

**Kühlung**

Die Wärme, die der Antrieb produziert, muss abgeleitet werden, ohne die zulässigen Betriebstemperaturen zu überschreiten. Beachten Sie, dass ein geschlossenes Gehäuse wesentlich weniger Kühlung ermöglicht als ein belüftetes. Es muss daher größer ausgelegt werden oder mit einem Ventilator ausgestattet sein. Weitere Informationen zum Gehäusedesign finden Sie im *Commander SE Advanced User Guide.*

**Elektrische Sicherheit**

Die Installation muss unter normalen und unter Fehlerbedingungen sicher sein. Anweisungen zur elektrischen Installation folgen weiter hinten in diesem Kapitel.

**Brandschutz**

Das Gehäuse des Antriebs ist nicht als Feuerschutzgehäuse eingestuft. Ein separates Brandschutzgehäuse ist gegebenenfalls. vorzusehen.

**Elektromagnetische Verträglichkeit**

Frequenzumrichter sind elektrische Leistungsgeräte, die elektromagnetische Störungen verursachen können, wenn sie nicht korrekt installiert werden und sorgfältig verdrahtet sind.

Einige einfache Vorkehrungen können Störungen an einer typischen Anlagensteuerung vermeiden.

Falls Emissionsvorschriften strikt einzuhalten sind, oder wenn bekannt ist, dass elektromagnetisch empfindliches Gerät in unmittelbarer Nähe betrieben wird, müssen alle Vorsichtsmaßnahmen sorgfältig eingehalten werden. Dazu gehört der Einsatz von Netzfiltern auf der Eingangsseite, die möglichst dicht am Antrieb montiert werden müssen. Dafür ist ausreichend Platz für Filter und Verkabelung vorzusehen. Der Emissionsstandard für die beiden Bereiche wird in diesem Kapitel beschrieben.

**Gefahrenbereiche**

Der Antrieb darf sich nicht in einem als gefährlich eingestuften Bereich befinden, es sei denn, er ist in einem zugelassenen Gehäuse installiert und die Installation ist geprüft.

## 4.3 Mechanische Installation

### 4.3.1 Geräteabmessungen

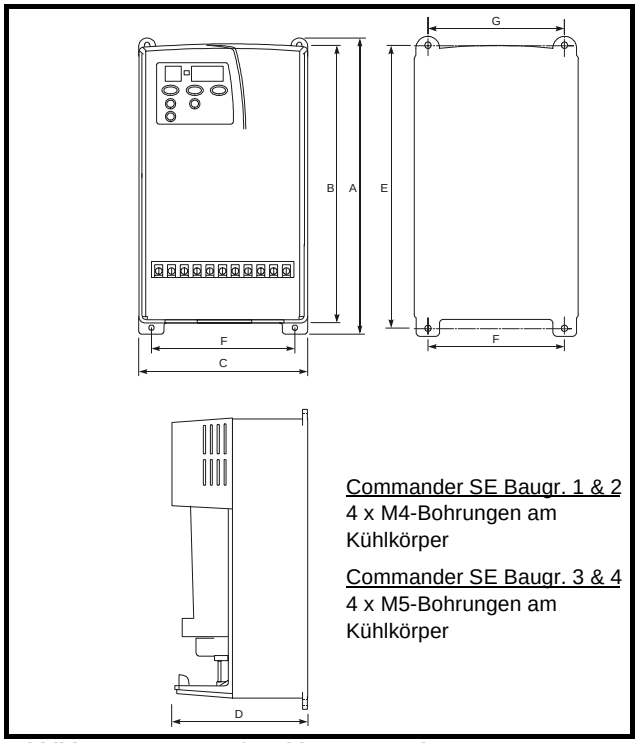



**Abbildung 4.1 Baugröße 1 bis 4 Geräteabmessungen**

| Baugröße | A | | B | | C | | D | | E | | F | | G | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in |
| 1 | 191 | $7^{33}/_{64}$ | 175 | $6^{57}/_{64}$ | 102 | $4^{1}/_{64}$ | 130 | $5^{7}/_{64}$ | 181,5 | $7^{9}/_{64}$ | 84 | $3^{5}/_{16}$ | 84 | $3^{5}/_{16}$ |
| 2 | 280 | $11^{1}/_{64}$ | 259 | $10^{3}/_{16}$ | 147 | $5^{25}/_{32}$ | 130 | $5^{7}/_{64}$ | 265 | $10^{7}/_{16}$ | 121,5 | $4^{25}/_{32}$ | 121,5 | $4^{25}/_{32}$ |
| 3 | 336 | $13^{7}/_{32}$ | 315 | $12^{13}/_{32}$ | 190 | $7^{31}/_{64}$ | 155 | $6^{7}/_{64}$ | 320 | $12^{19}/_{32}$ | 172 | $6^{25}/_{32}$ | 164 | $6^{29}/_{64}$ |
| 4 | 412 | $16^{7}/_{32}$ | 389 | $15^{5}/_{16}$ | 250 | $9^{27}/_{32}$ | 185 | $7^{9}/_{32}$ | 397 | $15^{5}/_{8}$ | 228 | $8^{63}/_{64}$ | 217 | $8^{35}/_{64}$ |

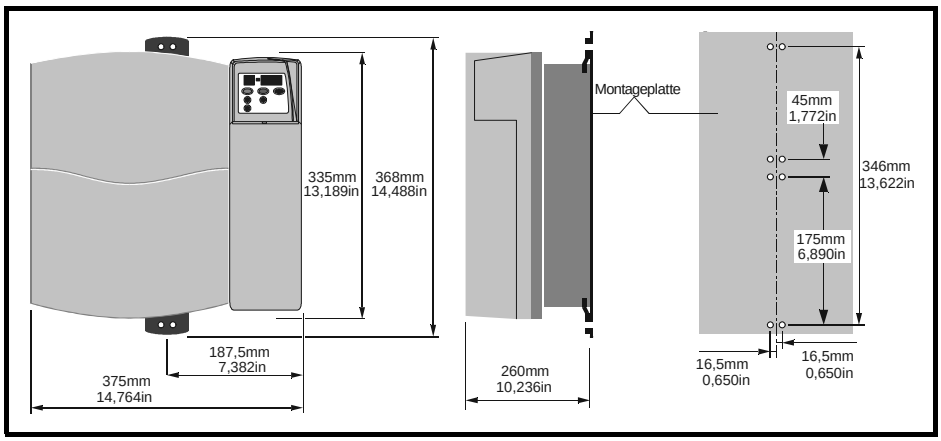



**Abbildung 4.2 Abmessungen der Baugröße 5**

**HINWEIS** ***Der Antrieb sollte senkrecht montiert werden. Zur Erleichterung der Installation wird eine Montageplatte mitgeliefert.***

**HINWEIS** ***Wird ein Antrieb der Baugröße 5 an der Montageplatte montiert, muss oberhalb des Antriebs ein Abstand von 150 mm eingehalten werden, um eine mögliche Demontage zu erleichtern. Für eine ausreichende Belüftung ist ein Mindestabstand von 100 mm einzuhalten.***

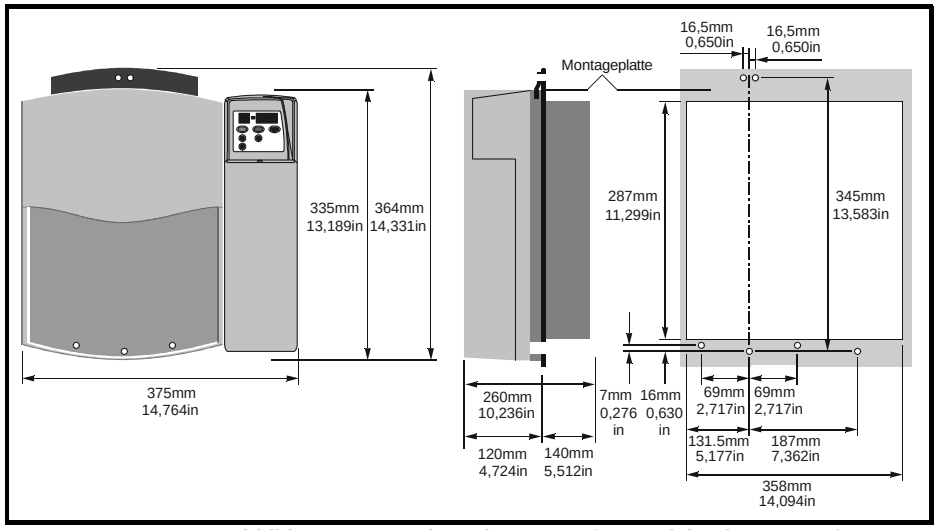



**Abbildung 4.3 Durchsteckmontage für Antriebe der Baugröße 5**

Maximal M6 x 12 mm (o. ä.) selbstschneidende Schrauben für die Bohrungen im Kühlkörper verwenden oder die Bohrungen entsprechend bearbeiten.

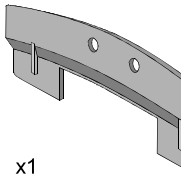
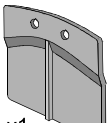
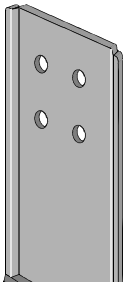
| Durchsteckmontage-klammer | Rückwandmontageklammer | |
|---|---|---|
|  x1 |  |  |

**Tabelle 4.1 Baugröße 5 Montageklammern**

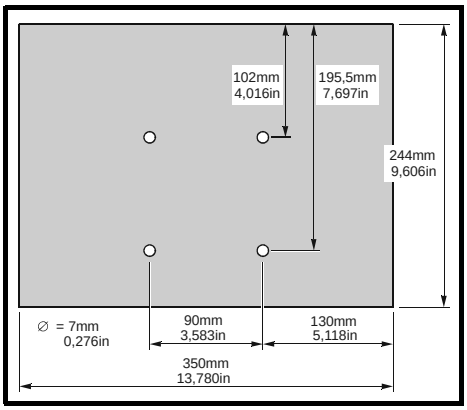



**Abbildung 4.4 Baugröße 5, Luftleitblech**

Wird ein Commander SE der Baugröße 5 als Durchsteckmontage montiert, muss ein Luftleitblech vorgesehen werden, um die Luftzirkulation am Kühlkörper zu gewährleisten. Durch die Montage von Luftleitblechen wirkt der Kühlkörper wie ein Schacht; Dieser verbessert den Luftstrom entlang der Kühlkörperrippen und gibt zusätzliche Kühlung (wie bei einer Rückwandmontage des Umrichters).

Sie können ein Luftleitblech aus jedem leitenden oder nicht leitenden Material herstellen.

Verwenden Sie maximal M6 x 12 mm (o. ä.) selbstschneidende Schrauben für die Bohrungen im Kühlkörper oder bearbeiten Sie die Bohrungen entsprechend.

### 4.3.2 Abmessungen der Standard- und Low Leakage Netzfilter Commander SE für Unterbau- und Seitenmontage:

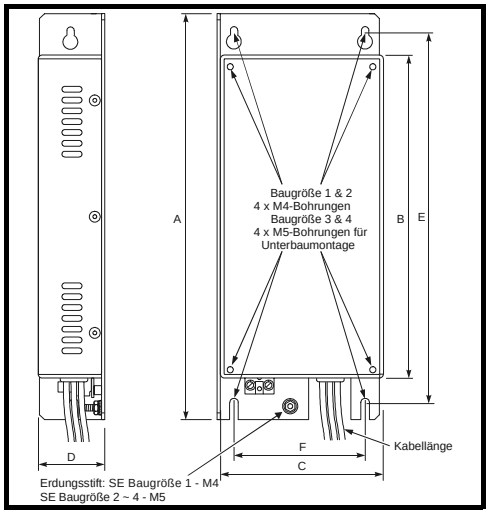



**Abbildung 4.5 Netzfilter, Abmessungen**

| Antrieb | A | | B | | C | | D | | E | | F | | Kabellänge | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Größe | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in |
| 1 | 242 | $9^{17}/_{32}$ | 195 | $7^{43}/_{64}$ | 100 | $3^{15}/_{16}$ | 40 | $1^{37}/_{64}$ | 225 | $8^{7}/_{8}$ | 80 | $3^{5}/_{32}$ | 190 | $7^{31}/_{64}$ |
| 2 | 330 | 13 | 281 | $11^{1}/_{16}$ | 148 | $5^{13}/_{16}$ | 45 | $1^{49}/_{64}$ | 313 | $12^{21}/_{64}$ | 122 | $4^{51}/_{64}$ | 250 | $9^{27}/_{32}$ |
| 3 | 385 | $15^{5}/_{32}$ | 336 | $13^{15}/_{64}$ | 190 | $7^{31}/_{64}$ | 50 | $1^{31}/_{32}$ | 368 | $14^{31}/_{64}$ | 164 | $6^{29}/_{64}$ | 270 | $10^{5}/_{8}$ |
| 4 | 467 | $18^{25}/_{64}$ | 414 | $16^{19}/_{64}$ | 246 | $9^{11}/_{16}$ | 55* | $2^{11}/_{64}$ | 448 | $17^{41}/_{64}$ | 215 | $8^{15}/_{32}$ | 320 | $12^{19}/_{32}$ |

* 60 mm für Baugröße 4, 18,5 kW; 4200-6403

### 4.3.3 Abmessungen der Low Cost Netzfilter für Commander SE Baugröße 1, 4200-6101

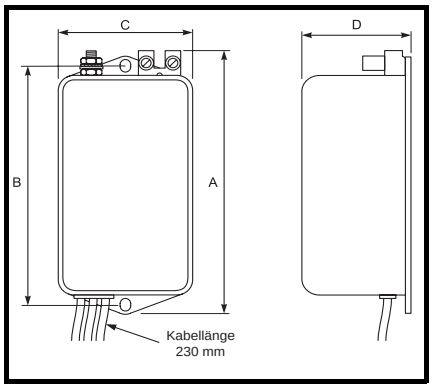



**Abbildung 4.6 Baugröße 1 Netzfilter, Abmessungen**

| A | | B | | C | | D | | Z ∅ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in |
| 113,5 | $4^{15}/_{32}$ | 103 | $4^{1}/_{16}$ | 58 | $2^{9}/_{32}$ | 45,5 | $1^{51}/_{64}$ | 4,4 | $^{3}/_{16}$ |

### 4.3.4 Abmessungen der Low Cost Netzfilter 1~ und 3~ für Commander SE Baugröße 2 und 3, 4200-6204 und 4200-6304.

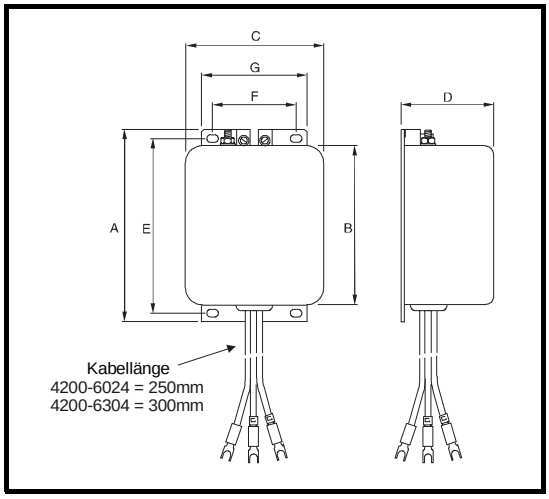



**Abbildung 4.7 Netzfilter, Abmessungen**

| A | | B | | C | | D | | E | | F | | G | | ∅ Z | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in |
| 119 | $4^{11}/_{16}$ | 98,5 | $3^{7}/_{8}$ | 85,5 | $3^{21}/_{64}$ | 57,6 | $2^{17}/_{64}$ | 109 | $4^{19}/_{64}$ | 51 | 2 | 66 | $2^{19}/_{32}$ | 4,3 x 7,5 | $^{3}/_{16}$x$^{5}/_{16}$ |

### 4.3.5 Abmessungen der Low Cost Netzfilter 3~ für Commander SE Baugröße 2, 3 und 4, 4200-6303, 4200-6402 & 4200-6404.

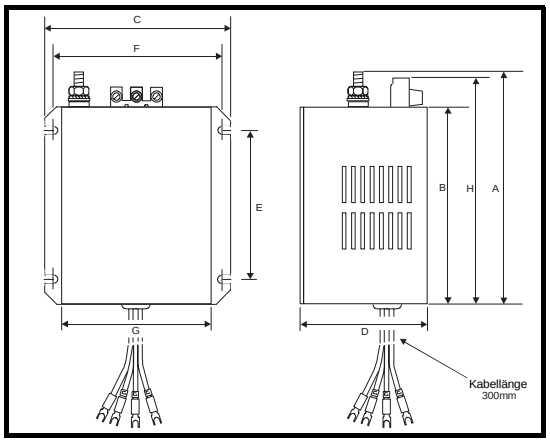



**Abbildung 4.8 Netzfilter, Abmessungen**

| | A | | B | | C | | D | | E | | F | | G | | H | | ∅ Z | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in |
| 4200-6303 | 133 | $5^{15}/_{64}$ | 120 | $4^{23}/_{32}$ | 118 | $4^{41}/_{64}$ | 70 | $2^{3}/_{4}$ | 80 | $3^{5}/_{32}$ | 103 | $4^{1}/_{16}$ | 90 | $3^{35}/_{64}$ | 130,6 | $5^{9}/_{64}$ | 6,5 | $^{1}/_{4}$ |
| 4200-6402<br>4200-6404 | 143 | $5^{5}/_{8}$ | 130 | $5^{7}/_{64}$ | 128 | $5^{1}/_{32}$ | 80 | $3^{5}/_{32}$ | 80 | $3^{5}/_{32}$ | 113 | $4^{29}/_{34}$ | 100 | $3^{15}/_{16}$ | 143 | $5^{5}/_{8}$ | 6,5 | $^{1}/_{4}$ |

### 4.3.6 SE53402200 Buchform Netzfilter, 4200-6116

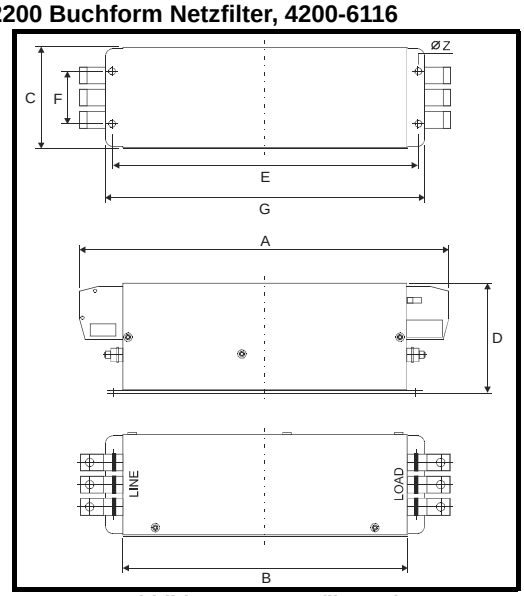



**Abbildung 4.9 Netzfilter, Abmessungen**

### 4.3.7 SE53403000 ~ SE53403700 Buchform Netzfilter, 4200-6117, 4200-6106

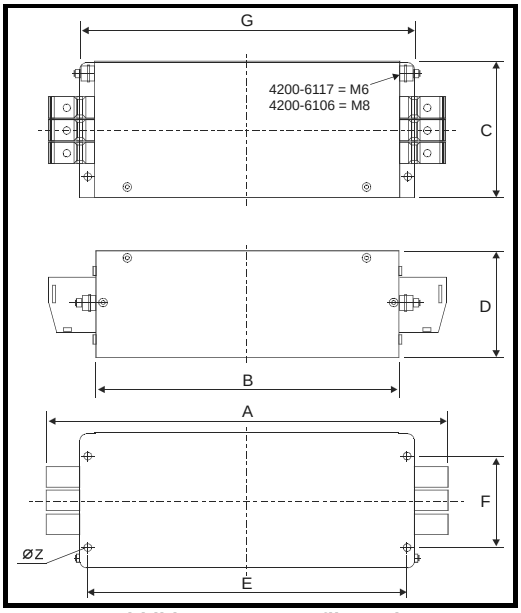



**Abbildung 4.10 Netzfilter, Abmessungen**

| | A | | B | | C | | D | | E | | F | | G | | ∅ Z | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in | mm | in |
| 4200-6116 | 337 | 13,27 | 259,5 | 10,22 | 90 | 3,54 | 100 | 3,94 | 275 | 10,83 | 50 | 1,97 | 290 | 11,42 | 7 | 0,28 |
| 4200-6117 | 377 | 14,84 | 300 | 11,81 | 150 | 5,9 | 103 | 4,05 | 315 | 12,4 | 105 | 4,13 | 330 | 12,99 | 7 | 0,28 |
| 4200-6106 | 380 | 14,96 | 294 | 11,57 | 150 | 5,9 | 107 | 4,21 | 310 | 12,2 | 105 | 4,13 | 325 | 12,79 | 7 | 0,28 |

### 4.3.8 Minimale Montageabstände

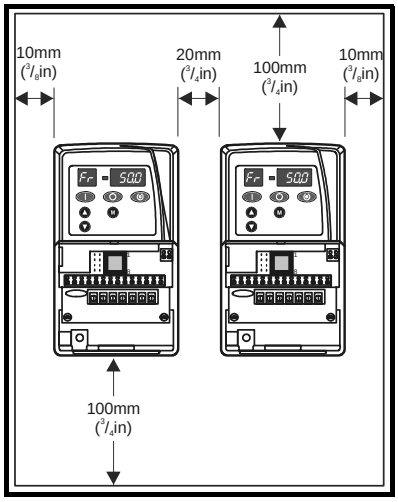



**Abbildung 4.11 Minimale Montageabstände (gilt für alle Baugrößen)**

## 4.4 Elektrische Installation

ACHTUNG

**Stromschlaggefahr**

**Die an folgenden Stellen anliegende Spannung kann lebensgefährliche elektrische Schläge verursachen:**

- **AC-Netzkabel und -anschlussklemmen**
- **Motorkabel und -anschlussklemmen**
- **Viele interne Komponenten des Umrichters sowie externe Zubehörteile**

ACHTUNG

**Isolierung**

**Der Umrichter muss durch eine zulässige Trennungseinrichtung vom Netz getrennt werden, bevor Abdeckungen vom Antrieb abgenommen bzw. Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchgeführt werden können.**

ACHTUNG

**STOP-Funktion**

**Die STOP-Funktion trennt weder den Umrichter noch externe Zubehörteile von gefährlichen Spannungen.**

ACHTUNG

**Gespeicherte Ladung**

**Der Antrieb ist mit Kondensatoren bestückt, die potentiell lebensgefährliche Ladungen nach Trennung vom Netz zunächst behalten. Wurde der Umrichter dem Netz zugeschaltet, so muss er mindestens zehn Minuten lang wieder vom Netz getrennt worden sein, bevor die Arbeit am Umrichter fortgesetzt werden kann.**

**Normalerweise werden die Kondensatoren durch den internen Widerstand entladen. Bei einigen, selten auftretenden Fehlern kann es passieren, dass sich die Kondensatoren nicht entladen, weil sie zum Beispiel über die Ausgangsklemmen an Spannung liegen. Tritt beim Umrichter der Fehler "Display dunkel" auf, kann es möglicherweise passieren, dass sich die Kondensatoren nicht mehr entladen. Konsultieren Sie in diesem Fall Control Techniques oder Ihren Distributor.**

ACHTUNG

**Netzanschluss über Stecker und Steckdose**

**Besondere Aufmerksamkeit ist geboten, wenn der Umrichter in Anlagen installiert ist, die mit Wechselstrom über Stecker und Steckdose versorgt werden. Die Netznschlüsse des Antriebs sind mit den internen Kondensatoren über Gleichrichterdioden verbunden, die keine Isolierung bieten. Können die Steckerkontakte berührt werden, wenn der Stecker von der Steckdose getrennt wird , so muss eine automatische Isolierungseinrichtung zwischen Stecker und Antrieb (z.B. ein Schnapprelais) vorgesehen werden.**

### 4.4.1 AC-Netzanschluss

Folgende Anschlüsse sind geeignet.

**Einphasige Geräte (230 V 1~):**

- Anschluss 230 V 1~ (zwischen einer Phase und dem Nulleiter eines sternförmigen Dreiphasenanschlusses)
- Anschluss zwischen zwei Phasen eines 230 V Dreiphasenanschlusses

**Dreiphasige Geräte:**

- Stern- oder dreieckförmiger Dreiphasenanschluss mit der korrekten Spannung 230 V 3~ bzw. 400 V 3~

**Ein- und dreiphasige Geräte (230 V 1~ und 3~):**

- Jede der oben genannten Ausführungen ist möglich

HINWEIS ***Der Eingangsstrom ist für Ein- und Dreiphasenanschluss unterschiedlich.***

Informationen über Versorgungsspannung und -strom finden Sie in Kapitel 3 *Technische Daten*.

### 4.4.2 Kabel und Sicherungen

Empfohlene Kabelquerschnitte sind dem Kapitel 3 *Technische Daten* zu entnehmen. Sie dienen als Richtlinie. Richten Sie sich bei den Kabelquerschnitten nach Ihren lokalen Vorschriften. In manchen Fällen ist ein größerer Kabelquerschnitt erforderlich, um einen extremen Spannungsabfall zu vermeiden.

105°C (221°F) (UL 60/75°C Temp.anstieg) pvc-isolierte Kabel mit Kupferleitungen und geeigneter Spannungsauslegung für folgende Leistungsanschlüssenschlüsse:

- Netzanschluss zum Netzfilter (falls erforderlich)
- Netzanschluss (oder Netzfilter) zum Antrieb
- Vom Umrichter zum Motor
- Vom Umrichter zum Bremswiderstand

ACHTUNG

**Sicherungen**

**Der Netzanschluss zum Frequenzumrichter muss auf angemessene Weise vor Überbelastung und Kurzschluss geschützt werden. Die Tabellen in Kapitel 3 *Technische Daten* zeigen empfohlene Sicherungen. Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.**

Alle stromführenden Netzanschlüsse müssen mit einer Netzsicherung oder einer anderen Schutzeinrichtung abgesichert sein.

Anstelle von Netzsicherungen können auch Sicherungsautomaten mit Schaltcharakteristik vom Typ C und denselben Nenndaten wie die Netzsicherungen eingesetzt werden, wenn die Fehlerstromkapazität für die Installation ausreicht.

**Sicherungen:**

Europa: Typ gG entsprechend EN60269 Teil 1 und 2.

USA: Bussman Limitron KTK-Serie, Klasse CC (flinke Sicherungen).

**Erdungsverbindungen**

Der Umrichter muss über die Erdanschlussklemme mit der Netzerde verbunden sein. Der

Erdanschluss muss den lokalen Sicherheitsbestimmungen und den praktischen Hinweisen genügen.

**Der Impedanzwert der Erdungsleitung muss den lokal geltenden Sicherheitsvorschriften genügen. Die Erdanschlüsse müssen in regelmäßigen Zeitabständen überprüft werden.**

**Ableitströme gegen Erde**
**Baugrößen 1 - 4**
Der Umrichter erzeugt sehr geringe Ableitströme zwischen Phase und Erde, die aber keinerlei Auswirkungen haben.

**Baugröße 5**
Der typische Ableitstrom beträgt 9 mA*. Bevor das Netz zugeschaltet wird, muss eine permanente Erdverbindung vorhanden sein. Einige Anwendungen erfordern sogar Sicherheitsvorkehrungen wie eine zweifache Erdverbindung.

*9 mA bei 380 Vac ~ 415 V 50 Hz AC-Versorgung. Gemessen gemäß IEC950, Anhang D.

**Netzfilter erzeugen höhere Ableitströme. Daten siehe Abschnitt 4.5.4, Tabellen 4.13 bis 4.17. Standard- und Low Cost Filter erfordern eine permanente Erdverbindung, die nicht über einen Stecker oder ein flexibles Kabel realisiert sein darf.**

**Motorkabel**
**Für routinemäßige EMV-Maßnahmen**
Benutzen sie eine der folgenden Optionen:

- Vieradriges Kabel mit drei stromführenden und einem Schutzleiter
- Drei einzelne Leitungen, plus einem Schutzleiter

**Für vollständige EMV-Maßnahmen, wo erforderlich (siehe Abschnitt 4.5.2)**
Verwenden Sie isolierte (ummantelte) oder stahlarmierte Leitungen mit drei Strom- und einem Schutzleiter.

**Soll zwischen Umrichter und Motor ein Motorschütz oder ein Schutzschalter geschaltet werden, muss darauf geachtet werden, dass der Umrichter gesperrt ist, bevor der Motorschütz bzw. der Schutzschalter betätigt wird. Massive Überströme können auftreten, wenn der Motorkreis bei laufendem Motor mit hohen Strömen und niedriger Drehzahl unterbrochen wird.**

**Die maximale Motorkabellänge ist begrenzt durch Kapazitätsbelag und Schaltfrequenz**
Der vom Umrichter gelieferte kapazitive Ladestrom über die Motorkabel reduziert den verfügbaren Strom für das Drehmoment und erfordert somit, dass die Kabellängen entsprechend Tabelle 4.2 beachtet werden müssen. Bei Nichtbeachtung kann der Antrieb ungewollt auf Störung "OI.AC" schalten. Benötigen Sie längere Kabel, fragen Sie Ihr Drive Center oder Ihren Distributor.

Die maximalen Kabellängen wurden mit einem Kabel mit einer Kapazität von 412 pF/m ermittelt.

| Baugröße | Maximale Länge des Motorkabels | |
|---|---|---|
| | Meter | Fuß |
| 1 | 75 | 246 |
| 2 | 100 | 330 |
| 3 | 150 | 495 |
| 4 | 150 | 495 |
| 5 | 120* | 394* |

**Tabelle 4.2 Maximale Länge des Motorkabels**

* Diese Kabellänge ist für 3 kHz Taktfrequenz ausgelegt. Die Kabellänge verkürzt sich proportional mit der Taktfrequenz; z.B. bei 6 kHz wird es um den Faktor 2 auf 60 m reduziert.

**Kabel mit höher Kapazität**
Bei den meisten Kabeln befindet sich zwischen den Leitern und der Armierung oder der

Abschirmung ein isolierender Mantel; diese Kabel weisen eine geringe Kapazität auf und sind deshalb empfehlenswert. Kabel ohne diesen Isolierungsmantel haben in der Regel eine hohe Kapazität.

Bei der Verwendung eines Kabels mit höher Kapazität müssen die maximalen Kabellängen gemäß Tabelle 4.2 halbiert werden.

Weitere Informationen finden Sie im *Commander SE* Advanced User Guide.

**Multi Motor Applikationen**

Hinweise zu Anwendungen, bei denen mehrere Motoren über einen Antrieb angetrieben werden können, finden Sie im *Commander SE Advanced* User Guide.

### 4.4.3 Verwendung von Netzdrosseln

Netzdrosseln sorgen für eine Reduzierung von Netzoberwellen und sollten unter folgenden Bedingungen eingesetzt werden:

- Netzkurzschlußleistung > 200 kVA
- Kurzschlußströme > 5 kA
- Bei unverdrosselten Kompensationsanlagen in unmittelbarer Nähe des Antriebs
- Bei großen DC-Antrieben mit nicht ausreichend dimensionierten Kommutierungsdrosseln am Netz
- Bei großen, direkt am Netz betriebenen Asynchronmotoren, die beim Zuschalten Spannungseinbrüche von > 20 % der Netzspannung erzeugen

Während jeder der genannten Bedingungen können hohe Stromspitzen in der Eingangsbrücke fließen. Dies kann zu lästigen Störungen oder im Extremfall zum Ausfall der Eingangsbrücke führen.

Jede Phase des Netzanschlusses muss vor der Eingangsbrücke mit einer Netzdrossel versehen werden. Netzdrosseln sorgen für die erforderliche Impedanz zur Stromanstiegbegrenzung der Netzströme, sodaß der Eingangs-Gleichrichter entpsrechend nicht überlastet wird. In der Regel wird ein Wert für $u_k$ = 2% empfohlen.

Es sollten drei einphasige oder eine dreiphasige Netzdrossel verwendet werden. Jedes Antriebssystem muss seine eigene(n) Netzdrossel(n) besitzen.

***Netzfilter (als EMV-Schutz) bieten keinen ausreichenden Schutz für diese Bedingungen.***

### 4.4.4 Netzdrosseln

| Typenbezeichnung | Artikel-Nummer | Eingangs-phasen | Induktivität | effektiver Dauer-strom | Spitzen-strom | Abmessungen (mm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | mH | A | A | L | D | H |
| SE11200025, SE11200037 | 4402-0224 | 1 | 2,25 | 6,5 | 13 | 72 | 65 | 90 |
| SE11200055, SE11200075, SE2D200075, SE2D200110 | 4402-0225 | 1 | 1,0 | 15,1 | 30,2 | 82 | 75 | 100 |
| SE2D200150, SE2D200220 | 4402-0226 | 1 | 0,5 | 26,2 | 52,4 | 82 | 90 | 105 |
| SE23400075, SE23400110, SE23400150 | 4402-0227 | 3 | 2,0 | 7,9 | 15,8 | 150 | 90 | 150 |
| SE2D200075, SE2D200110, SE2D200150, SE23400220, SE23400300, SE23400400, SE33400550, SE33400750 | 4402-0228 | 3 | 1,0 | 15,4 | 47,4 | 150 | 90 | 150 |
| SE23200400, SE2D200220, SE33200550, SE33200750 | 4402-0229 | 3 | 0,4 | 24,6 | 49,2 | 150 | 90 | 150 |
| SE43401100, SE43401500 | 4402-0232 | 3 | 0,6 | 27,4 | 54,8 | 180 | 100 | 190 |
| *SE43401850, *SE53402200 | 4400-0240 | 3 | 0,45 | 46 | 92 | 190 | 150 | 225 |
| *SE53403000, *SE53403700 | 4400-0241 | 3 | 0,3 | 74 | 148 | 250 | 150 | 275 |

**Tabelle 4.3 Netzdrosseln**

**HINWEIS** ***Commander SE der Baugrößen 3, 4 und 5 beinhalten ZK-Drosseln, Netzdrosseln werden nur zur Reduktion von harmonischen Oberwellen benötigt.***

**HINWEIS** ****Diese Netzdrosseln sind bei Control Techniques nicht ab Lager erhältlich Daher sollten diese direkt beim Hersteller Skot Transformers oder einem lokalen Distributor bestellt werden.***

sales@skot.co.uk

Sie können anhand der oben genannten Artikel-Nummern oder den Skot-Referenznummern bestellt werden:

4400-0240 = 35232

4400-0241 = 35233

Netzdrosseln verbessern außerdem die Wellenform der Eingangsspannung und reduzieren deren Oberwellen. Weitere Informationen finden Sie in den EMV-Datenblättern, die Sie bei Ihrem zuständigen Control Techniques Drive Center oder Ihrem Distributor erhalten.

### 4.4.5 Netzdrosseln für Harmonische-Standards EN61000-3-2 & IEC61000-3-2

Mit folgenden Netzdrosseln erfüllen die Antriebe Commander SE 0,25 - 0,55 kW die netzharmonischen Standards EN61000-3-2 und IEC61000-3-2

| Umrichtertyp | Netzdrossel, Artikel-Nummer | Leistungs-reduzierung | Eingangs-leistung | Induktivität | effektiver Dauerstrom |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | W | mH | |
| SE12200025 | 4400-0239 | kein | 374 | 4,5 | 2,4 |
| SE12200037 | 4400-0238 | kein | 553 | 9,75 | 3,2 |
| SE12200055 | 4400-0237 | 18% | 715 | 16,25 | 4,5 |

EN61000-3-2 und IEC61000-3-2 gelten für Geräte mit einer Versorgungsspannung von 230 V AC und bis zu 16 A, ein- oder dreiphasig. Professionelle Geräte mit einer Leistungsaufnahme von mehr als 1 kW sind nicht begrenzt - dies trifft auf den Umrichter mit 0,75 kW zu.

Weitere Informationen über EN61000-3-2 und IEC61000-3-2 finden Sie in den EMV-Datenblättern, die Sie bei Ihrem zuständigen Control Techniques Drive Center oder Ihrem Distributor erhalten.

### 4.4.6 Spannungschwankung (Flicker) Standard EN61000-3-3 (IEC61000-3-3)

Die Modelle, die unter die EN61000-3-3 fallen wie in der Konformitätserklärung festgelegt, erfüllen die Anforderungen für manuelle Schaltvorgänge. D.h., dass der Spannungsabfall beim Start eines Antriebs bei Raumtemperatur in den zulässigen Grenzen bleibt.

Bei normalem Betrieb verursacht der Umrichter keine periodischen Spannungsschwankungen. Der Installateur muss sicherstellen, dass die Antriebssteuerung nicht von eventuellen Stromschwankungen des Versorgungsnetzes gestört wird und die entsprechenden Anforderungen erfüllt werden. Beachten Sie, dass starke periodische Lastwechsel im Frequenzbereich zwischen 1 und 30 Hz zu Lampenflackern führen können und strengen Beschränkungen nach EN61000-3-3 unterliegen.

## 4.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

In diesem Abschnitt finden Sie Hinweise zur Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit. Weitere Informationen finden Sie in den EMV-Datenblättern, die Sie bei Ihrem zuständigen Control Techniques Drive Center oder Ihrem Distributor erhalten.

Der Umrichter erfüllt unabhängig von der Betriebsumgebung die Anforderungen an die Störempfindlichkeit entsprechend Abschnitt 3.2. Um Störungen zu vermeiden, sollten alle mit dem Umrichter in Verbindung stehenden induktiven Stromkreise wie Relais, elektromagnetische Bremsen usw. sachgemäß bedämpft sein.

Die folgenden Maßnahmen dienen dazu, Störungen zwischen dem Antrieb und anderen elektronischen Komponenten zu vermeiden.

Bei allgemeinen Anwendungen sollten Sie gemäß dem Abschnitt 4.5.1 *Routinemäßige EMV-Maßnahmen* vorgehen. Diese sind für die Vermeidung von Störungen mit handelsüblichen und dem aktuellen Stand der Technik entsprechenden Industriekomponenten völlig ausreichend.

Abschnitt 4.5.2 *Vollständige Maßnahmen hinsichtlich der EMV* sollte in folgenden Fällen beachtet werden:

- Wenn die vollständige Einhaltung der Emissionsvorschriften gemäß EN50081-1 oder EN50081-2 gefordert wird.
- Wenn sich in der Nähe eine Radio- oder Funkwellensende/empfängeranlage befindet.
- Wenn in der Nähe empfindliches elektronisches Gerät ohne oder mit unzureichender elektromagnetischer Verträglichkeit betrieben wird.

### 4.5.1 Routinemäßige EMV-Maßnahmen

Die routinemäßigen Maßnahmen basieren auf folgenden Prinzipien:

1. Das Motorkabel transportiert ein hohes Maß an elektrischen Störstrahlungen. Es muß daher von Steuerleitungen getrennt verlaufen und sollte direkt am Antriebsgehäuses geerdet sein.
2. Die Netzzuleitungen erzeugen ebenfalls starke Störstrahlungen und sollten ebenfalls separat von Steuerleitungen verlegt werden.
3. Der Umrichter selbst erzeugt auch Störstrahlungen. Daher sollten empfindliche Schaltkreise nicht in dessen Nähe verlaufen.
4. “Ableitströme” fließen durch die stromführenden Kabel und werden über die Masse (Erde) zurückgeführt. Um Störschleifen zu minimieren, sollten die Erdungskabel so nahe wie möglich an den entsprechenden stromführenden Kabeln verlegt werden.
5. Die Umrichtererde neigt zu Störstrahlungen. Daher sollten die Steuerkreise an der Steuerung und nicht am Umrichter geerdet werden.

### 4.5.2 Vollständige EMV-Maßnahmen

Abbildung 4.12 zeigt die Anforderungen, die zur Einhaltung der EMV-Konformität exakt erfüllt werden müssen. Weitere Informationen finden Sie in den EMV-Datenblättern, die

Sie bei Ihrem zuständigen Control Techniques Drive Center oder Ihrem Distributor erhalten.

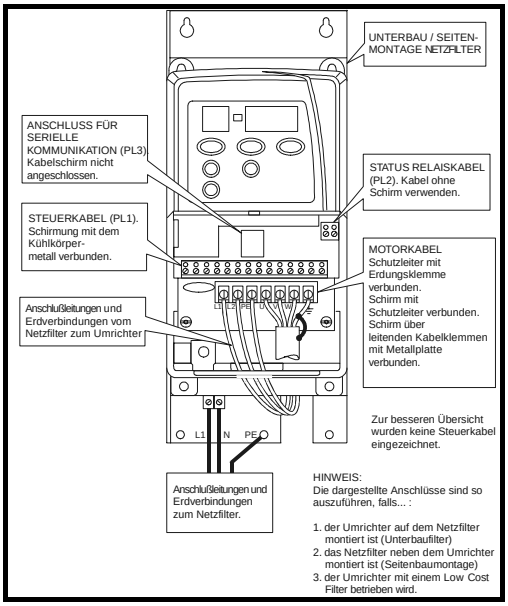

UNTERBAU / SEITEN-MONTAGE NETZFILTER
ANSCHLUSS FÜR SERIELLE KOMMUNIKATION (PL3) Kabelschirm nicht angeschlossen.
STATUS RELAISKABEL (PL2). Kabel ohne Schirm verwenden.
STEUERKABEL (PL1). Schirmung mit dem Kühlkörper-metall verbunden.
MOTORKABEL Schutzleiter mit Erdungsklemme verbunden. Schirm mit Schutzleiter verbunden. Schirm über leitenden Kabelklemmen mit Metallplatte verbunden.
Anschlußleitungen und Erdverbindungen vom Netzfilter zum Umrichter
L1 L2 L3 PE U V W
L1 N PE
Zur besseren Übersicht wurden keine Steuerkabel eingezeichnet.
Anschlußleitungen und Erdverbindungen zum Netzfilter.
HINWEIS:
Die dargestellte Anschlüsse sind so auszuführen, falls... :
1. der Umrichter auf dem Netzfilter montiert ist (Unterbaufilter)
2. das Netzfilter neben dem Umrichter montiert ist (Seitenbaumontage)
3. der Umrichter mit einem Low Cost Filter betrieben wird.

**Abbildung 4.12 Vollständige EMV-Maßnahmen**

**HINWEIS** ***Die genannten Richtlinien gelten für alle Baugrößen.***

Weitere Hinweise zu dem optionalen Schirmungs Montage Kit finden Sie im *Commander SE Advanced User Guide* und den EMV-Datenblättern, die Sie bei Ihrem zuständigen Control Techniques Drive Center oder Distributor erhalten können.

### 4.5.3 Spezielle Anforderungen

Folgende Bedingungen erfordern besondere Überlegungen:

**Einhaltung des Emissionsstandards für Wohnbereich nach EN50081-1 (Baugröße 1)**
Einer der Unterbaufilter (Artikelnummer 4200-6102 oder 4200-6103) muss verwendet werden.

**Unterbrechungen des Motorkabels**
Das Motorkabel besteht im Idealfall aus einem durchgängigen, armierten Kabel ohne Unterbrechungen. In einigen Situationen kann es notwendig sein, das Kabel zu unterbrechen, zum Beispiel, um das Kabel an einen Klemmenblock im Antriebsgehäuse anzuschließen oder einen Motorschütz zwischenzuschalten, um sicheres Arbeiten am Motor zu erlauben. In diesen Fällen müssen beide Motorkabel-Anschlüsse direkt an der Montageplatte oder auf einer flachen Metalloberfläche angeklemmt werden. Siehe dazu Abbildungen 4.13 und 4.14. Die ungeschirmten Leitungen sind so kurz wie möglich zu halten und dicht an der Metallplatte zu verlegen; alle empfindlichen Geräte und Schaltungen müssen mindestens 0,3 m entfernt sein.

**Motorklemmenblock im Umrichterausgang**

Siehe Abbildung 4.13.

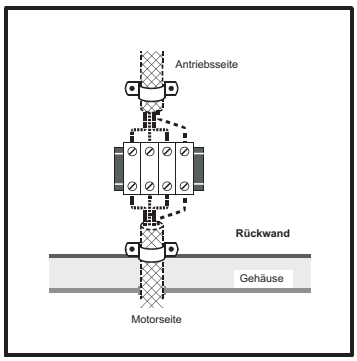



**Abbildung 4.13 Motoranschluss mit Klemmenblock**

**Verwendung eines Motorschutzschalter**
Siehe Abbildung 4.14.

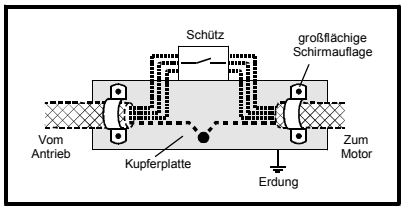



**Abbildung 4.14 Motoranschluss mit Motorschütz**

### 4.5.4 Netzfilter, Empfehlungen und Daten.

Verwenden Sie für jeden Umrichter ein Netzfilter. Netzfilter mit passendem Nennstrom können auch für mehrere Umrichter verwendet werden. Mit leichten Abweichungen von den Standardeigenschaften hinsichtlich der Konformitätserklärung ist hierbei jedoch zu rechnen.

Die Filterklassifizierung hängt von der Länge des Motorkabels und der Taktfrequenz ab. Die Filterklassifizierung bei maximaler Kabellänge für Haushalts- und Industriestandards finden Sie von Tabelle 4.4 bis Tabelle 4.13. Weitere Informationen zu Filterklassifizierungen bei kürzeren Kabellängen finden Sie in den EMV-Datenblättern, die Sie vom Control Techniques Drive Center oder bei Ihrem Distributor erhalten können.

**Ableitströme gegen Erde**

**Die meisten Netzfilter erzeugen Ableitströme gegen Erde von mehr als 3,5 mA. Alle Geräte mit diesen Filtern müssen mit einer permanenten Erdleitung abgesichert sein.**

Spezielle Filter für niedrige Ableitströme gegen Erde sind verfügbar, wenn eine permanente Erdung nicht realisierbar ist.

**Commander SE, Baugröße 1**

| Motorkabellänge m | Netzfilter und PWM Taktfrequenz des Umrichters | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Standard (4200-6102) | | | Low Cost Filter (4200-6101) | | | Low Leakage Filter (4200-6103) | | |
| | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz |
| 5 | R | R | R | R | R | I | R | I | # |
| 15 | R | R | I | R | R | I | I | # | # |

| Motorkabel-länge m | Netzfilter und PWM Taktfrequenz des Umrichters | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Standard (4200-6102) | | | Low Cost Filter (4200-6101) | | | Low Leakage Filter (4200-6103) | | |
| | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz |
| 20 | R | R | I | R | R | I | | | |
| 50 | R | I | I | | | | | | |
| 75 | I | # | # | | | | | | |

**Tabelle 4.4 Commander SE, Baugröße 1**

**Commander SE, Baugröße 2**

| Motorkabel-länge m | Netzfilter und PWM Taktfrequenz des Umrichters | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Standard (4200-6201) | | | Low Cost Filter (4200-6204) | | | Low Leakage Filter (4200-6205) | | |
| | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz |
| 15 | R | R | R | I | I | I | I | I | # |
| 50 | R | R | I | I | # | # | | | |
| 80 | R | R | I | | | | | | |
| 100 | I | I | I | | | | | | |

**Tabelle 4.5 Umrichtertypen: SE2D200075 bis SE2D200220, einphasig**

| Motorkabel-länge m | Netzfilter und PWM Taktfrequenz des Umrichters | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Standard (4200-6202) | | | Low Cost Filter (4200-6304) | | | Low Leakage Filter (4200-6207) | | |
| | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz |
| 15 | R | R | R | I | # | # | I | I | # |
| 45 | R | R | R | | | | I | # | # |
| 100 | R | R | I | | | | | | |

**Tabelle 4.6 Umrichtertypen: SE2D200075 bis SE2D200220, dreiphasig**

| Motorkabel-länge m | Netzfilter und PWM Taktfrequenz des Umrichters | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Standard (4200-6202) | | | Low Cost Filter (4200-6304) | | | Low Leakage Filter (4200-6207) | | |
| | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz |
| 15 | R | R | I | I | # | # | I | # | # |
| 20 | R | R | I | | | | I | # | # |
| 50 | R | I | I | | | | | | |
| 100 | I | # | # | | | | | | |

**Tabelle 4.7 Umrichtertypen: SE23400075 bis SE23400400, dreiphasig**

| Motorkabel-länge m | Netzfilter und PWM Taktfrequenz des Umrichters | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Standard (4200-6203) | | | Low Cost Filter (4200-6303) | | | Low Leakage Filter (4200-6209) | | |
| | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz |
| 20 | R | R | I | I | I | I | I | # | # |
| 45 | I | I | I | | | | I | # | # |
| 100 | I | # | # | | | | | | |

**Tabelle 4.8 Umrichtertypen: SE23200400, dreiphasig**

**Commander SE, Baugröße 3**

| Motorkabel-länge m | Netzilter und PWM Taktfrequenz | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Standard (4200-6302) | | | Low Cost Filter (4200-6303) | | |
| | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz |
| 15 | R | I | I | I | I | # |
| 20 | R | I | I | | | |
| 100 | I | # | # | | | |

**Tabelle 4.9 Umrichtertypen: SE33200550 bis SE33200750**

| Motorkabel-länge m | Netzfilter und PWM Taktfrequenz | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Standard (4200-6301) | | | Low Cost Filter (4200-6304) | | |
| | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz |
| 15 | R | R | I | I | I | I |
| 30 | R | I | I | | | |
| 100 | I | # | # | | | |

**Tabelle 4.10 Umrichtertypen: SE33400550 bis SE33400750**

**Commander SE Baugröße 4, 11-15 kW**

| Motorkabel-länge m | Netzfilter und PWM Taktfrequenz | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Standard (4200-6401) | | | Low Cost Filter (4200-6402) | | |
| | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz |
| 15 | R | I | I | I | # | # |
| 20 | R | I | I | | | |
| 100 | I | # | # | | | |

**Tabelle 4.11 Umrichtertypen: SE43401100 bis SE43401850**

**Commander SE Baugröße 4, 18,5 kW**

| Motorkabel-länge m | Netzfilter und PWM Taktfrequenz | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Standard (4200-6403) | | | Low Cost Filter (4200-6404) | | |
| | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz |
| 20 | R | R | R | I | # | # |
| 70 | I | I | I | | | |
| 100 | I | I | # | | | |

**Tabelle 4.12 Umrichtertypen: SE43401850**

**Commander SE, Baugröße 5**

| Motorkabellänge m | Netzfilter und PWM Taktfrequenz | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4200-6116* | | | 4200-6117** | | | 4200-6106*** | | |
| | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz | 3 kHz | 6 kHz | 12 kHz |
| 10 | R | R | I | R | R | I | R | R | I |
| 50 | I | # | # | I | # | # | I | # | # |
| 100 | I | # | # | I | # | # | I | # | # |

**Tabelle 4.13 Umrichtertypen SE53402200 bis SE53403700**

* Netzfilter des Gerätetyps SE53402200

** Netzfilter des Gerätetyps SE53403000

*** Netzfilter des Gerätetyps SE53403700

**Legende:**

**R** EN50081-1 Allgemeine Emissionsvorschrift für Wohn-, Gewerbe- und Leichtindustriebereiche, Klasse B.

**I** EN50081-2 Allgemeine Emissionsvorschrift für Industriebereiche, Klasse A.

**#** Spezielle Technik erforderlich, z.B. Ausgangsfilter. Kontaktieren Sie ihr zuständiges Control Techniques Drive Center.

Weitere Filterangaben finden Sie in den folgenden Tabellen:

| Artikelnr. | Maximale Leistungs-verluste W | IP-Klasse. | Gewicht kg | Ableitstrom mA | Maximaler Ableitstrom mA | Anzugsmomente für Klemmen Nm / lb ft |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4200-6101 | 6 | 21 | 0,49 | 4,0 | 8,0 | 0,8 / 0,6 |
| 4200-6102 | 6 | 20 | 0,60 | 40,7 | 77,5 | 0,8 / 0,6 |
| 4200-6103 | 6 | 21 | 0,60 | 2,9 | 5,7 | 0,8 / 0,6 |

**Tabelle 4.14 Commander SE, Baugröße 1**

| Artikelnr. | Maximale Leistungs-verluste W | IP-Klasse. | Gewicht kg | Ableitstrom mA | Maximaler Ableitstrom mA | Anzugsmomente für Klemmen Nm / lb ft |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4200-6201 | 10,1 | 20 | 1,2 | 89 | 128 | 0,8 / 0,6 |
| 4200-6202 | 10,1 | 20 | 1,1 | 45,7 | 184,2 | 0,8 / 0,6 |
| 4200-6203 | 15,4 | 20 | 1,3 | 26,4 | 106,3 | 0,8 / 0,6 |
| 4200-6204 | 6 | 20 | 0,7 | 29,5 | 58,9 | 0,8 / 0,6 |
| 4200-6205 | 10,1 | 20 | 1,2 | 2,8 | 5,7 | 0,8 / 0,6 |
| 4200-6207 | 10,1 | 20 | 1,1 | 3 | 18,3 | 0,8 / 0,6 |
| 4200-6209 | 15,4 | 20 | 1,3 | 2,6 | 15,5 | 0,8 / 0,6 |

**Tabelle 4.15 Commander SE, Baugröße 2**

| Artikelnr. | Maximale Leistungs-verluste W | IP-Klasse. | Gewicht kg | Ableitstrom mA | Maximaler Ableitstrom mA | Anzugsmomente für Klemmen Nm / lb ft |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4200-6301 | 12,4 | 20 | 1,6 | 45,7 | 184,2 | 0,8 / 0,6 |
| 4200-6302 | 19,5 | 20 | 1,7 | 26,4 | 106,3 | 0,8 / 0,6 |
| 4200-6303* | 10,8 | 20 | 0,8 | 14,1 | 68 | 0,8 / 0,6 |
| 4200-6304* | 6,1 | 20 | 0,6 | 33 | 148 | 0,8 / 0,6 |

**Tabelle 4.16 Commander SE, Baugröße 3**

*Auch für Einheiten der Größe 2.

| Artikelnr. | Maximale Leistungs-verluste W | IP-Klasse. | Gewicht kg | Ableitstrom mA | Maximaler Ableitstrom mA | Anzugsmomente für Klemmen Nm / lb ft |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4200-6401 | 26,1 | 20 | 3,1 | 29,4 | 280 | 2,2 / 1,6 |
| 4200-6402 | 11,7 | 20 | 1,1 | 14,1 | 68 | 2,2 / 1,6 |
| 4200-6403 | 30 | 20 | 3,1 | 38 | 220 | 2,2 / 1,6 |
| 4200-6404 | 16 | 20 | 1,2 | 24,5 | 132 | 2,2 / 1,6 |

**Tabelle 4.17 Commander SE, Baugröße 4**

| Artikelnr. | Maximale Leistungs-verluste<br>W | IP-Klasse. | Gewicht<br>kg / lb | Ableitstrom<br>mA | Maximaler Ableit-strom<br>mA | Anzugs-momente für Klemmen Nm / lb ft | Anzugsmo-ment für Erdan-schluss Nm / lb ft |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4200-6116 | 12,8 | 20 | 3,8 / 9 | 31 | 143 | 4,5 / 3,3 | 2,2 / 1,6 |
| 4200-6117 | 14,3 | 20 | 3,8 / 9 | 29 | 126 | 4,5 / 3,3 | 4,0 / 2,9 |
| 4200-6106 | 25,5 | 20 | 7,8 / 17 | 48,5 | 209 | 8,0 / 5,9 | 9,0 / 6,6 |

**Tabelle 4.18 Commander SE, Baugröße 5**

**Entladewiderstände**
1,5 MΩ in einer Sternschaltung zwischen den Phasen und dem Sternpunkt verbunden über einen 680 kOhm Widerstand gegen Erde.

HINWEIS ***Dies kann in überwachten, ungeerdeten Versorgungsnetzen wie einem IT-Netz zur Auslösung durch Ableitströme gegen Erde führen.***

HINWEIS ***Beachten Sie bei den Tabellen 4.13 bis 4.17 bitte folgendes:***

**Das Gewicht** ***versteht sich ohne Verpackung.***

**Maximale** ***Ableitströme:***
***Einphasige Netzfilter - bei nicht angeschlossenem Nulleiter.***
***Dreiphasige Netzfilter - bei einer nicht angeschlossenen Eingangsphase.***

***Die Daten gelten für die Eingangsgrößen 230 V und 50 Hz.***

# 5 Klemmleiste und Anschlussbelegung

## 5.1 Leistungsklemmen

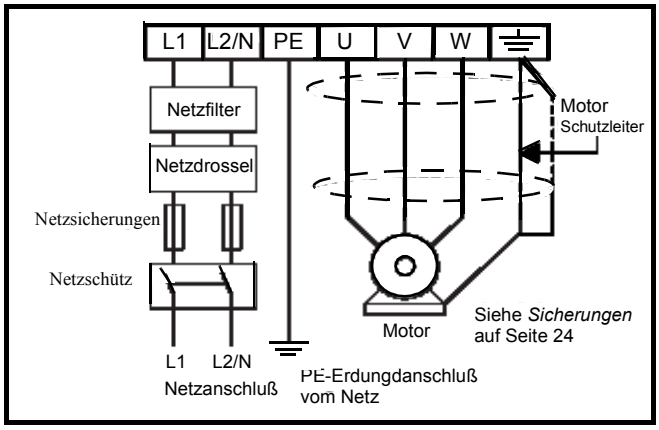



**Abbildung 5.1 Commander SE, Baugröße 1, Leistungsklemmen**

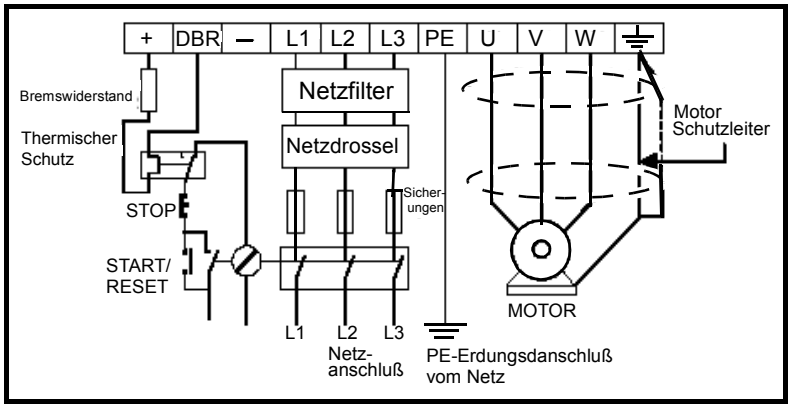



**Abbildung 5.2 Commander SE Baugröße 2 bis 4, Leistungsklemmen**

**HINWEIS** ***Wird ein 200 V Commander SE der Baugröße 2 mit einem einphasigen Netzanschluss versorgt, verwenden Sie bitte die Klemmen L1 und L2.***

| Baugröße | Maximales Anzugsmoment für die Leistungsklemmen |
|---|---|
| 1 & 2 | 1 Nm |
| 3 & 4 | 2 Nm |
| 5 | 15 Nm |

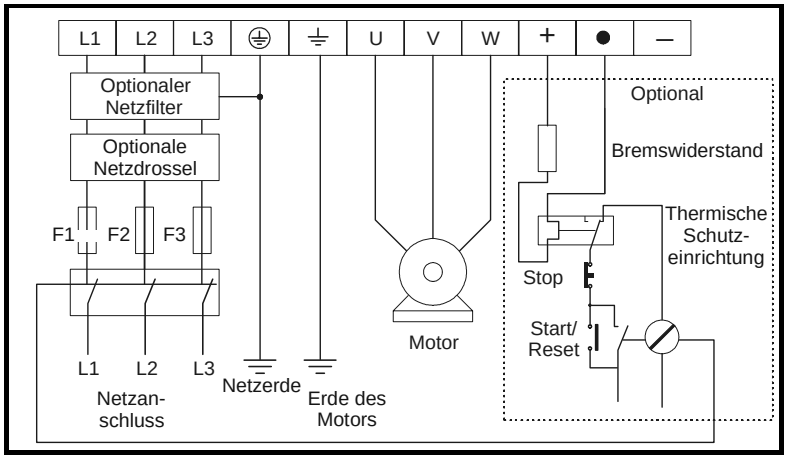



**Abbildung 5.3 Commander SE, Baugröße 5, Leistungsklemmen**

### 5.1.1 Thermo-Schutz für optionalen Bremswiderstand

ACHTUNG

**Abbildung 5.2 zeigt einen typischen Stromkreis mit Bremswiderstand. Der Thermo-Schutz muss den Umrichter vom Netz trennen, wenn der Widerstand überhitzt. (Überlastschalter sollten in Verbindung mit Bremswiderständen nicht eingesetzt werden).**

Weitere Informationen zum Bremsen und zu Bremswiderständen finden Sie im *Commander SE Advanced User Guide*.

## 5.2 Steuerklemmenanschlüsse

Die Klemmenanschlüsse finden Sie unter Abbildung 5.4. standardmäßig - in positiver Logik. Maximales Anzugsmoment für Steuerklemmen: 0,6 Nm

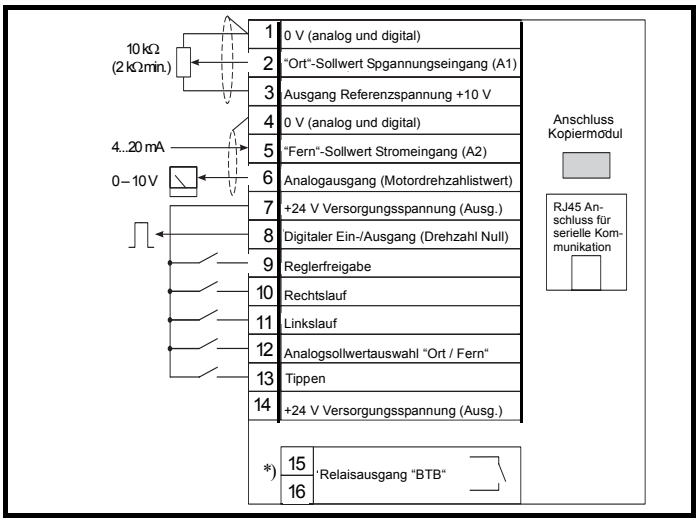



**Abbildung 5.4 Steuerklemmenanschlüsse**

HINWEIS

***Die hier dargestellten Anschlüsse zeigen die Art, wie die Klemmen eingesetzt werden sollten. Eine Abschirmung der analogen Signalleitungen ist nicht erforderlich, reduziert allerdings die Gefahr von Störungen, die die Signale beeinträchtigen können.***

***Sind alle EMV-Maßnahmen erforderlich, sind die Richtlinien gemäß 4.5.2 zu beachten, um die Grenzwerte zur Aussendung von Funkwellen einzuhalten. Zusätzlich ist die Abschirmung der gesamten Verkabelung zu den Klemmen 1 bis 14 erforderlich. Dabei muss der Schirm über den Kühlkörper geerdet und weiterhin auf einer 0 V-Klemme aufgelegt werden, sodass diese über die Abschirmung mit Erde verbunden ist.***

***Ist es erforderlich, die 0 V-Klemme von der Erde getrennt zu halten, gibt es zwei Möglichkeiten:***

- ***Setzen Sie ein mehradriges Kabel mit Gesamtschirm ein und führen Sie über eine Ader die 0 V auf die entsprechende Klemme. Die Gefahr, die analogen Eingänge mit Störungen zu beaufschlagen, ist hierbei geringfügig.***
- ***Verwenden Sie ein doppelt abgeschirmtes Kabel für die analogen Eingänge. Verbinden Sie die innere Abschirmung mit 0 V und die äußere mit der Erde.***

## 5.3 Serielle Kommunikation

Die serielle Kommunikation erfolgt über den RJ45-Anschluss (siehe Abbildung 5.3).

| | |
|---|---|
| PIN 2 | RXTX |
| PIN 3 | 0V |
| PIN 4 | +26 V (+10% / -7%) 100 mA serielle Kommunikation |
| PIN 6 | TX Enable (Zu verwenden bei entsprechendem Schittstellenkonverter) |
| PIN 7 | RX\TX\ |

Wird ein geeigneter serieller Schnittstellenkonverter zusammen mit dem Commander SE eingesetzt, sollten keine Abschlusswiderstände am Netzwerk angeschlossen werden. Dies gilt für alle Umrichter am Netzwerk und jeden Konverter. Je nach Typ kann es erforderlich sein, den Abschlusswiderstand an einem Konverter zu deaktivieren. Die Weise, wie der Abschlusswiderstand deaktiviert werden muss, finden Sie in der Regel in der benutzerinformation des Konverters. Abschlusswiderstände haben nur geringe oder gar keine Wirkung bei RS485-Netzwerken, die bei 19,2 kBaud oder weniger arbeiten.

Weitere Informationen können Sie dem *Commander SE Advanced User Guide* entnehmen.

**Die serielle Schnittstelle des Commander SE ist von der Leistungselektronik doppelt und von den Statusrelais-Kontakten einfach isoliert. Überschreitet die Spannung an den Statusrelais-Kontakten nicht 110 V, erfüllt die serielle Schnittstelle die Klassifizierung gemäß SELV in EN50178. Bei einem ernsthaften Fehler im Umrichter können die Schutzschichten allerdings versagen. Wenn daher der Kommunikationsport an einem PC oder einer zentralen Steuerung z.B. SPS angeschlossen wird, muss eine Isolationseinrichtung vorgesehen werden, die mit ihrer Nennspannung der Geräteanschlußspannung entspricht. Stellen Sie sicher, dass am Umrichtereingang die korrekten Sicherungen eingesetzt werden und dass der Umrichter die korrekte Anschlußspannung erhält.**

## 5.4 Spezifikation der Steuerklemmen

ACHTUNG

**Isolierung der Steuerkreise**

**Die Steuerklemmen des Commander SE sind von der Leistungselektronik doppelt und von den Statusrelais-Kontakten einfach isoliert. Wenn die Spannung an den Statusrelais-kontakten 110 V nicht überschreitet, erfüllen die Steuerklemmen die Klassifizierung gemäß SELV in EN50178. Bei einem schwerwiegenden Fehler im Umrichter können die Schutzschichten allerdings versagen. Der Installateur muss sicherstellen, dass externe Steuerkreise mit mindestens einer, für Netzspannung ausgelegten Isolationsschicht vor Berührungskontakt durch Personen isoliert sind. Sollen die Steuerkreise an andere, SELV-klassifizierte Kreise, z.B. einen PC, angeschlossen werden, muss eine zusätzliche Isolationsschicht vorgesehen werden, um die SELV-Klassifikation nicht zu verlieren. Stellen Sie sicher, dass am Umrichtereingang die korrekten Sicherungen eingesetzt werden und der Umrichter die korrekte Anschlußspannung erhält.**

### 5.4.1 Standardkonfiguration

VORSICHT

**Alle Ausgänge (+24V, +10 V, Digital- und Analogausgang) können beschädigt werden, wenn eine negative Spannung von mehr als -1 V eingespeist wird.**

| 1 | 0 V (analog und digital) |
|---|---|

| 2 | "Ort"-Frequenzsollwert Spannungseingang (A1) |
|---|---|
| Typ | 0 Volt bezogen, unipolar |
| Spannungsbereich | 0 bis +10 V |
| Skalierung | 0 V repräsentiert den Wert in Parameter **#01**, Minimalfrequenz.<br>+10 V steht für den Wert in Parameter **#02**, Maximalfrequenz. |
| Absoluter, maximaler Spannungsbereich | +35 V bis -18 V in Bezug auf 0 Volt anal. und dig. |
| Eingangsimpedanz | 100 kΩ |
| Auflösung | 0,1% (10 bit) |
| Genauigkeit | ± 2% |
| Abtastzeit | 6 ms |

| 3 | +10 V Referenzspannung |
|---|---|
| Spannungsgenauigkeit | ± 2% |
| Maximaler Ausgangsstrom | 5 mA |
| Schutz | Dauerkurzschlussfest gegen 0 V |

| 4 | 0 V (analog und digital) |
|---|---|

| 5 | "Fern"-Frequenzsollwert Stromschleifeneingang (A2) |
|---|---|
| **Auslieferungszustand** | **4 - .20 mA (Siehe Parameter 16)** |
| Typ | 0 Volt bezogen, unipolar |
| Strombereiche (programmierbar) | 0 - 20 mA, 20 - 0 mA, 4 - 20 mA, 20 - 4 mA,<br>4 - .20 mA, 20 - .4 mA |
| Absoluter, maximaler Spannungsbereich | +30 V bis -18 V in Bezug auf 0 Volt anal. und dig. |
| Eingangsimpedanz | 200 Ω |
| Auflösung | 0,1% (10 bit) |
| Genauigkeit | ± 2% |
| Abtastzeit | 6 ms |

Die Stromschleife für den Frequenzsollwert "Fern" besitzt eine Schutzfunktion, die einen internen Umrichterschaden bei einem externen Steuerfehler verhindert. Diese Schutzfunktion misst den Eingangsstrom und ein Schalter trennt den externen Controller vom Umrichter, wenn der Eingangsstrom 25 mA übersteigt. Dieser Schalter unterbricht außerdem das Steuersignal des externen Controllers, sobald der Umrichter vom Netz getrennt wird.

| **6** | **Analoger Spannungsausgang** |
|---|---|
| **Auslieferungszustand** | **Motordrehzahl (Siehe Parameter 36)** |
| Absoluter, maximaler Spannungsbereich | +35 V bis -1 V in Bezug auf 0 V Normspannung |
| Spannungsbereich | 0 bis +10 V |
| Skalierung: Motordrehzahl-Ausgang<br><br>Ausgangsstrom in % des Motornennlaststromes | 0 V bedeutet 0 Hz/0 U/min am Ausgang<br>+10 V steht für den Wert in Parameter **#02**, Maximalfrequenz.<br>$U_{OUT} = \frac{\text{Wirkstromistwert}}{1.5 \times \text{Gerätenennwirkstrom}} \times 10 \text{ Volt}$ |
| Maximaler Ausgangsstrom | 5 mA |
| Auflösung | 0,1% (10 bit) |
| Genauigkeit | ± 5% |
| Aktualisierungszeit | 22 ms |
| Schutz | Dauerkurzschlussfest gegen 0 V |

| **7** | **Ausgang, +24 V Versorgung** |
|---|---|
| Spannungsgenauigkeit | ± 10% |
| Maximaler Ausgangsstrom | 100 mA |
| Schutz | Dauerkurzschlussfest gegen 0 V |
| **8** | **Digitalausgang** |
| **Funktion** | **"Drehzahl Null" Meldung am Ausgang** |
| Absoluter, maximaler Spannungsbereich | +35 V bis -1 V in Bezug auf 0 Volt anal. und dig. |
| Spannungsbereich | 0 V bis +24 V |
| Maximaler Ausgangsstrom | 50 mA bei +24 V |
| Ausgangsimpedanz | 10 kΩ Entladewiderstand im inaktiven Zustand. |
| Aktualisierungszeit | 1,5 ms |
| Arbeitsweise des digitalen Ausganges | +24V = Drehzahl Null, 0V = größer Drehzahl Null |

**HINWEIS** ***Der maximal verfügbare Gesamtstrom, den das +24 V Netzteil liefern kann, einschließlich dem des digitalen Ausgangs, beträgt 100 mA. Benötigt der digitale Ausgang also 30 mA, so sind über den +24 V Ausgang lediglich 70 mA verfügbar.***

| **9**<br>**10**<br>**11**<br>**12**<br>**13** | **Digitaleingang - Reglerfreigabe / Reset** **<br>**Digitaleingang - Rechtslauf (flankengetriggert) ***<br>**Digitaleingang - Linkslauf (flankengetriggert) ***<br>**Digitaleingang - Analogsollwertauswahl "Ort/Fern" (A1/A2)**<br>**Digitaleingang - Tippen** |
|---|---|
| **Auslieferungszustand** | **Positive Logik (Siehe Parameter 34)** |
| Spannungsbereich | 0 V bis +24 V |
| Absoluter, maximaler Spannungsbereich | +35 V bis -18 V in Bezug auf 0 Volt anal. und dig. |
| Schaltschwelle | High Pegel > 10,5 V, Low Pegel < 9,5 V |
| Eingangsimpedanz | 7,5 κΩ |
| Abtastzeit | 1,5 ms |

Wenn die Klemme 9 geöffnet wird, wird der Umrichter gesperrt und der Motor stromlos. Der Motor bleibt stehen bzw. trudelt aus. Nach dem Öffnen der Reglerfreigabe kann der Antrieb erst nach 2 Sekunden wieder erneut freigegeben werden.

** Erfolgt eine Fehlerabschaltung, dann öffnen und schließen Sie die Klemme 9, um ein Reset durchzuführen. Wird die Klemme Rechtslauf oder Linkslauf geschlossen, läuft der Antrieb sofort an.

* Nach einer Fehlerabschaltung und einem Reset über die Klemme 9 müssen die Klemmen men für Rechts- oder Linkslauf geöffnet und wieder geschlossen werden, bevor der Antrieb anlaufen kann. Dies stellt sicher, dass der Antrieb nicht anläuft, falls die Klemme 9 zu einem Reset betätigt wurde.

| **14** | **Ausgang, +24 V Versorgung** |
|---|---|
| Spannungsgenauigkeit | ± 10% |
| Maximaler Ausgangsstrom | 100 mA |
| Schutz | Dauerkurzschlussfest gegen 0 V |

| **15**<br>**16** | **Statusrelais** |
|---|---|
| **Funktion** | **Betriebsbereitmeldung** |
| Spannung | 240 V AC / 30 V DC |
| Netzspannung | 2 A / 6 A (ohmsch) |
| Kontakt-Isolation | 2,5 kV AC (erfüllt IEC664-1 mit Überspannungskategorie II) |
| Aktualisierungszeit | 6 ms |
| Arbeitsweise des Relaiskontaktes | OFFEN - Umrichter vom Netz getrennt<br>- Umrichter am Netz und Antrieb auf Störung<br>GESCHLOSSEN<br>- Umrichter am Netz und Antrieb in Bereitschaft oder in Betrieb (keine Störung) |

**Sehen Sie eine Sicherung vor oder sorgen Sie für einen anderen Überlastschutz im Statusrelaiskreis.**

# 6 Bedienung und Programmierung

## 6.1 Display und Bedieneinheit

Display und Bedieneinheit werden für folgendes verwendet:

- Anzeige des Betriebsstatus des Umrichters
- Fehler oder Fehlercodes
- Anzeigen und Editieren der Parameterwerte
- Starten, Stoppen und Resetieren des Antriebs

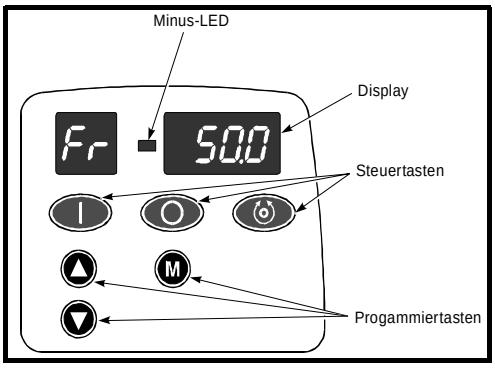



**Abbildung 6.1 Display und Bedieneinheit (wenn das Netz zugeschaltet ist)**

### 6.1.1 Programmiertasten

Die Taste M **MODUS** dient der Umschaltung der Displaymodi.

Wird die Taste **MODUS** betätigt und innerhalb von 2 Sekunden wieder losgelassen, wechselt das Display vom Status Modus in den Parameter Anzeige Modus.

Wird die Taste **MODUS** länger als 2 Sekunden betätigt, wechselt das Display zwischen den Status-Modi Drehzahlanzeige und Lastanzeige hin und her. Siehe Parameter #22 und #23. Beim Abschalten des Antriebs wird die ausgewählte Anzeige (Drehzahl oder Last) gespeichert und beim nächsten Neustart wieder angezeigt.

Die Tasten ▲ **AUF** & ▼**AB** dienen der Auswahl von Parametern und deren Einstellung. Im Modus "PAd" dienen sie darüber hinaus der Anhebung bzw. Absenkung der Motordrehzahl.

### 6.1.2 Steuertasten

Die Taste I **START** dient im Modus Bedieneinheit (PAd) dem **START** des Antriebs.

Die Taste O **STOP/RESET** dient im Modus Bedieneinheit (PAd) dem **STOPPEN** und **RESET** des Umrichters. Im Modus Klemmensteuerung wird damit ebenfalls ein Umrichterreset durchgeführt.

Die Taste **DREHRICHTUNGSUMKEHR** dient im Modus Bedieneinheit (PAd) dem Wechsel der Drehrichtung des Motors (wenn der Parameter #26 auf ON steht).

## 6.2 Displaymeldungen

### 6.2.1 Status-Modus

Im Status-Modus zeigt das linke Display einen Buchstaben-Code bestehend aus zwei Zeichen für den aktuellen Betriebszustand. Es gibt vier mögliche Betriebszustände:

| Display | Status | Erläuterung |
|---|---|---|
| rd | Antrieb bereit | Der Antrieb ist bereit und wartet auf den Start-Befehl. Die Wechselrichterbrücke ist gesperrt. |
| ih | Antrieb gesperrt | Die Wechselrichterbrücke ist gesperrt, weil der Regler inaktiv ist, ein Stopbefehl mit "Austrudeln" ausgelöst wurde oder der Umrichter sich während eines Resetvorgangs befindet. |
| tr | Antrieb auf Störung | Der Umrichter hat mit "Fehler" abgeschaltet. (Der Fehlercode wird auf dem rechten Display angezeigt). |
| dC | DC-Bremsung aktiv | Ein Gleichstrom wird in die Motorwicklung eingeprägt |

**Laststromanzeige - siehe Parameter #22**

| Displayanzeige | Erläuterung |
|---|---|
| Ld | Laststrom in % der Nennlast |
| A | Motorscheinstrom in Ampère pro Phase |

**Geschwindigkeitsanzeige - siehe Parameter #23**

| Displayanzeige | Erläuterung |
|---|---|
| Fr | Umrichterausgangsfrequenz in Hz |
| SP | Motordrehzahl in U/min |
| Cd | Maschinendrehzahl in benutzerdefinierten Einheiten |

HINWEIS ***Die Frequenz oder Drehzahl in der Anzeige entspricht dem Sollwert nach der Rampe. Die Schlupfkompensation, falls aktiv, wird hierbei nicht berücksichtigt.***

### 6.2.2 Parameter Anzeige Modus

Im Parameter Anzeige Modus zeigt das linke Display blinkend die Parameternummer. Das rechte Display zeigt den zugehörigen Parameterinhalt.

### 6.2.3 Parameter Eingabe Modus

Im Parameter Eingabe Modus blinkt der im rechten Display stehende Wert des Parameters, der im linken Display angezeigt wird.

Das folgende Diagramm und die Erläuterungen zeigen, wie ein Parameter angewählt und editiert wird:

## 6.3 Auswahl und Einstellung von Parametern

HINWEIS ***Diese Prozedur beschreibt das Vorgehen vom erstmaligen Einschalten des Umrichters ausgehend und setzt voraus, dass nichts an die Klemmen angeschlossen ist, keine Parameter verändert wurden und kein Sicherheitscode aktiv ist.***

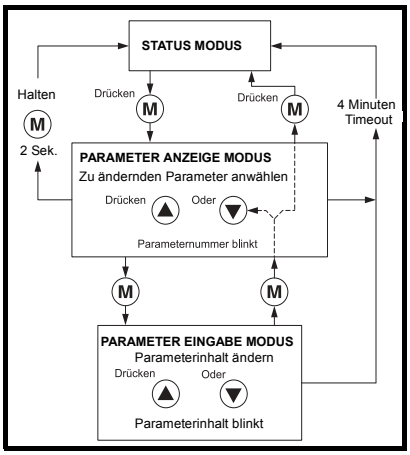



**Abbildung 6.2 Auswahl und Einstellung von Parametern**

## 6.4 Parameter speichern

Die Parameter werden automatisch gespeichert, wenn die Modus-Taste betätigt wird, um vom Parameter Eingabe in den Parameter Anzeige Modus umzuschalten.

## 6.5 Sicherheitscodes

Der Umrichter ist durch einen Sicherheitscode gesperrt, wenn der Parameter #25 einen anderen Wert als 0 beinhaltet, in Parameter #10 die Option **Loc** aktiviert und der Vorgang mit der Taste Stop/RESET abgeschlossen wurde.

Nachdem ein Sicherheitscode eingestellt wurde, ändert sich der Parameter #10 automatisch auf **L1**. Jetzt können nur die Parameter 1 bis 9 abgelesen werden.

Parameter #10 kann vom Anwender auf L2 gesetzt werden, um alle Parameter (#01 bis #54) zum Ablesen freizugeben. In diesem Fall zeigt der Parameter #25 den Wert 0 an, damit der Sicherheitscode nicht einfach abgelesen werden kann.

## 6.6 Einstellung eines Sicherheitscodes

1. Parameter #10 auf L2 setzen, um den Zugang zu Parameter #25 zu erhalten.
   10 L2
2. Parameter #25 auf einen Sicherheitscode setzen, z.B. 5.
   25 5 Nach Drücken der Taste MODUS ändert sich die Anzeige automatisch auf 0. Das Display sollte folgendes anzeigen: 25 0
3. Parameter 10 auf **Loc** setzen und dann die Taste Stopp/RESETdrücken, um den Sicherheitscode zu aktivieren.
   10 Loc
4. Parameter #10 wird automatisch auf L1 zurückgesetzt.
   10 L1
5. Wenn in Parameter #25 ein Wert eingegeben wurde, bleibt ein Sicherheitscode auch dann erhalten, wenn der Umrichter vom Netz getrennt wird.

## 6.7 Schreibzugang über einen Sicherheitscode

1. Wählen Sie einen Parameter zum Ändern

   01 | 0,0

2. Taste MODUS drücken. Im rechten Display blinkt CodE

   01 | CodE

3. Taste ▲ oder ▼ drücken, um einen Sicherheitscode einzugeben. Im linken Display erscheint Co

   Co | 5

4. Taste MODUS drücken.
5. Wurde der Sicherheitscode korrekt eingegeben, erscheint auf dem Display:

   01 | 0,0 Parameter können jetzt eingestellt werden

6. Wurde der Sicherheitscode falsch eingegeben, wechselt das Display in den Parameter Anzeige Modus zurück

   01 | 0,0

7. Gehen Sie zu Punkt 2 zurück und geben den Code korrekt ein.
8. Um den Sicherheitscode wieder zu aktivieren, muss der Parameter 10 auf Loc gesetzt und die rote Stop/RESET Taste gedrückt werden.

   10 | Loc

## 6.8 Sicherheitscode auf Null (0) rücksetzen - kein Sicherheitcode

1. Öffnen Sie den aktuell gültigen Sicherheitscode mit der oben beschriebenen Prozedur.
2. Setzen Sie Parameter #10 auf L2.
3. Parameter #25 anwählen.
4. Modustaste viermal drücken. Damit wird der Parameter-Wert auf 0 gesetzt
5. Setzen Sie Parameter #10 auf Loc und drücken Sie die rote Stop/RESET Taste.

**HINWEIS** ***Ist der Sicherheitscode nicht (mehr) bekannt, setzen Sie sich mit Ihrem lokalen Drive Center oder Ihrem Distributor in Verbindung.***

## 6.9 Rücksetzen in den Auslieferungszustand

Zum Zurückstellen der Werte auf die Werkseinstellung setzen Sie Parameter **29** auf **Eur** für die 50 Hz-Defaults, **USA** für die 60 Hz-Defaults, **br.Eu** für die 50 Hz-Defaults mit Makro Bremsensteuerung oder **br.US** für die 60 Hz-Defaults mit Makro Bremsensteuerung. Taste MODUS und danach für 1 Sekunde die rote Stop/RESET Taste drücken. Wurde die Defaulteinstellung aktiviert, zeigt das Display den Betriebsstatus an und die Parameteranzeige wechselt auf #01.

## 6.10 Beschreibung der Parameter, Zugriffslevel 1 und 2

### 6.10.1 Parametercodes/-beschränkungen

Die Liste der Parametercodes/-beschränkungen finden Sie in der folgenden Tabelle:

| | | |
|---|---|---|
| 1 | **RW** | R(lesen)/W(schreiben) |
| 2 | **RO** | R O (nur lesen) |
| 3 | **Bit** | Bitparameter, AUS oder EIN, 0 oder 1 |
| 4 | **B** | Bipolar - kann positive oder negative Werte haben |
| 5 | **U** | Unipolar - kann nur positive Werte haben |
| 6 | **T** | Parameterwert wird auf dem Display als Text angezeigt |
| 7 | **R** | Reset erforderlich, um Änderungen zu aktivieren |

8 **S** Speichern bei Netzabschaltung

### 6.10.2 Level 1, Parameter

**HINWEIS** ***Der Text, der auf einen Block mehrerer Parameternummern folgt, beschreibt die zuvor aufgeführten Parameter.***

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **01** | **Minimalfrequenz** | RW | U | 0 - Parameter #02 | Hz | 0,0 EUR<br>0,0 USA |

Damit wird die Minimalfrequenz eingestellt, mit der der Motor laufen soll.
(Die 0 V-Referenz oder der minimale Stromschleifensollwert [siehe Parameter #16] wird vom Wert in Parameter #01 repräsentiert).

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **02** | **Maximalfrequenz** | RW | U | 0 - 1000 | Hz | 50,0 EUR<br>60,0 USA |

Damit wird die Maximalfrequenz des Motors in beiden Drehrichtungen festgelegt. Wird in Parameter #02 ein kleinerer Wert als in Parameter #01 eingegeben, nimmt Parameter #01 automatisch den neuen Wert aus Parameter #02 an. (Der +10 V Referenz- oder maximale Stromschleifensollwert [siehe Parameter #16] repräsentiert den Wert von Parameter #02).

**HINWEIS** ***Die Ausgangsdrehzahl des Antriebs kann aufgrund aktiver Schlupfkompensation und/oder Stromgrenzen höher sein als der Wert in Parameter #02.***

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **03** | **Beschleunigungs-rampe** | RW | U | 0,0-3200,0 | s/100 Hz | 5,0 EUR<br>5,0 USA |
| **04** | **Verzögerungs-rampe** | RW | U | 0,0-3200,0 | s/100 Hz | 10,0 EUR<br>10,0 USA |

Damit wird die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe des Motors in beiden Drehrichtungen festgelegt.

Die Beschleunigungsrampe entspricht der Zeit für eine Beschleunigung von 0 bis 100 Hz. Bei einer programmierten Rampenzeit von 5 Sekunden erreicht der Sollwert nach der Rampe daher 50 Hz (von 0 Hz) nach 2,5 Sekunden.

Die Verzögerungsrampe entspricht der Zeit für eine Verzögerung von 100 auf 0 Hz. Bei einer programmierten Rampenzeit von 10 Sekunden erreicht der Sollwert nach der Rampe daher 0 Hz (von 50 Hz) nach 5 Sekunden.

**HINWEIS** ***Die Verzögerungsrampe kann vom Umrichter verlängert werden, um eine Überspannungsabschaltung "OU" im Zwischenkreis bei zu großer Last zu vermeiden, falls ein "Standard" Modus für das Stillsetzen des Antriebs in Parameter 30 eingestellt wurde.***

**HINWEIS** ***Obwohl die Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen auf 0,0 gesetzt werden können, ist in der Software eine Mindestrampenzeit von 0,1 s/100 Hz programmiert.***

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **05** | **Auswahl Sollwert-quelle** | RW | T | A1.A2,A1.Pr, A2.Pr,Pr,PAd | | A1.A2 EUR<br>PAd USA |

Dieser Parameter wählt die Sollwertquelle aus und legt gleichzeitig noch die Funktion der Digitaleingänge an Klemme 12 und 13 fest.

**Mögliche Einstellungen in Parameter #05:**

- **A1.A2** - Analoger Spannungseingang A1 an Klemme 2 und analoger Stromeingang A2 an Klemme 5 auswählbar über Klemme 12.
  Tippbetrieb über Klemme 13 aktivierbar.
- **A1.Pr** - Analoger Spannungseingang A1 an Klemme 2 und 3 Frequenzfestsollwerte auswählbar über die Klemmen 12 und 13.
- **A2.Pr** - Analoger Stromeingang A2 an Klemme 5 und 3 Frequenzfestsollwerte auswählbar über die Klemmen 12 und 13.
- **Pr** - 4 Frequenzfestsollwerte auswählbar über die Klemmen 12 und 13.

- **PAd** - Tastatursteuerung

**HINWEIS** ***PAd - Steuerung über die Bedieneinheit gewählt. Die Klemmen 10, 11, 12 und 13 sind in diesem Modus ohne Funktion.***

Die Einstellungen für den Parameter #05 werden auf den folgenden Seiten ausführlich erläutert.

**Parameter #05 auf A1.A2 gesetzt**

"Ort"-Sollwertspannungseingang (A1) oder "Fern"-Stromschleifensollwerteingang (A2)

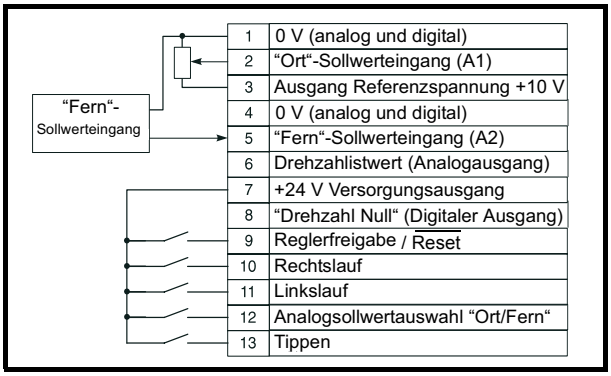



**Abbildung 6.3 Klemmenbelegung**

| Sollwert-quelle | Klemme 12 | Klemme 13 | Freigabe | Rechtslauf | Linkslauf | Auswirkung auf den Motor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | offen | offen | geschlossen | geschlossen | offen | Rechtslauf |
| A1 | offen | offen | geschlossen | offen | geschlossen | Linkslauf |
| A2 | geschlossen | offen | geschlossen | geschlossen | offen | Rechtslauf |
| A2 | geschlossen | offen | geschlossen | offen | geschlossen | Linkslauf |

**HINWEIS** ***Sind die Klemmen Rechtslauf und Linkslauf beide geschlossen, stoppt der Antrieb mit der programmierten Rampe und mit dem eingestellten Anhaltemodus.***

Tippfrequenz (Parameter #15)

| Klemme 12 | Klemme 13 | Freigabe | Rechtslauf | Linkslauf | Auswirkung auf den Motor |
|---|---|---|---|---|---|
| offen/ geschlossen | geschlossen | geschlossen | geschlossen | offen | Rechtslauf |
| offen/ geschlossen | geschlossen | geschlossen | offen | geschlossen | Linkslauf |

**HINWEIS** ***Wird der Tippbetrieb bei laufendem Antrieb angewählt, beschleunigt bzw. verzögert der Motor innerhalb der programmierten Rampen bis zur Tippdrehzahl (Parameter #03 bzw. #04). Danach werden die Tippbeschleunigungs- bzw -verzögerungsrampen (0,2 Sekunden) ausgewählt. Nachdem der Tippbetrieb aktiviert wurde, kann mit den Klemmen Rechtslauf bzw. Linkslauf die Drehrichtung gewechselt werden.***

**Parameter #05 auf A1.Pr gesetzt**

"Ort"-Sollwertspannungseingang (A1) und 3 Frequenzfestsollwerte

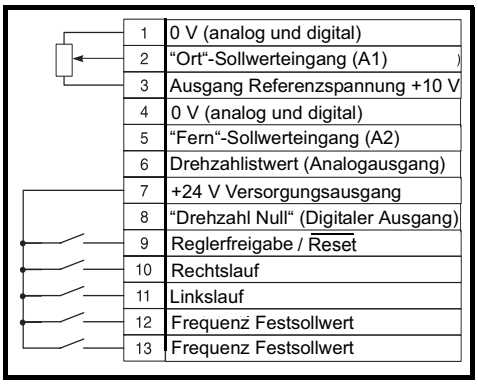



**Abbildung 6.4 Klemmenbelegung**

Klemmen 12 und 13 wie in der folgenden Tabelle schließen, um den gewünschten Frequenzfestsollwert auszuwählen.

| Klemme 12 | Klemme 13 | Freigabe | Rechtslauf | Frequenzsollwert |
|---|---|---|---|---|
| offen | offen | geschlossen | geschlossen | "Ort"-Frequenzsollwert (A1) |
| geschlossen | offen | geschlossen | geschlossen | Frequenz Festsollwert 2 (#12) |
| offen | geschlossen | geschlossen | geschlossen | Frequenz Festsollwert 3 (#13) |
| geschlossen | geschlossen | geschlossen | geschlossen | Frequenz Festsollwert 4 (#14) |

**HINWEIS** ***Ist "Bipolarer Frequenzfestsollwert" aktiviert (#17 = ON), veranlasst eine negative Frequenzfestsollwerteingabe den Motor zum Linkslauf. Alternativ invertiert das Schließen der Klemme 11 (Linkslauf) anstelle der Klemme 10 das Vorzeichen des gewählten Sollwertes, so dass sich ein positiv gewählter Sollwert somit negativ (Linkslauf) auswirkt.***

**Parameter 05 auf A2.Pr gesetzt**

"Fern"-Stromschleifensollwerteingang (A2) und 3 Frequenzfestsollwerte

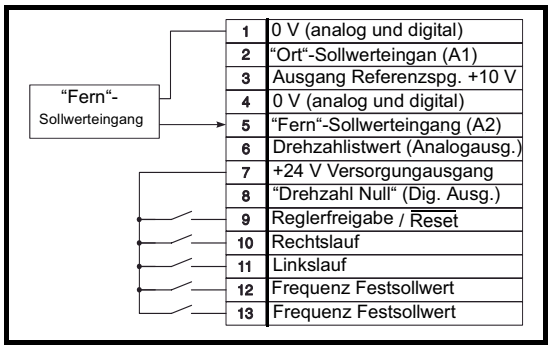



**Abbildung 6.5 Klemmenbelegung**

Klemmen 12 und 13 wie in der folgenden Tabelle schließen, um den gewünschten Frequenzfestsollwert auszuwählen:

| Klemme 12 | Klemme 13 | Freigabe | Rechtslauf | Frequenzsollwert |
|---|---|---|---|---|
| offen | offen | geschlossen | geschlossen | "Fern"-Frequenzsollwert (A2) |
| geschlossen | offen | geschlossen | geschlossen | Frequenz Festsollwert 2 (#12) |
| offen | geschlossen | geschlossen | geschlossen | Frequenz Festsollwert 3 (#13) |
| geschlossen | geschlossen | geschlossen | geschlossen | Frequenz Festsollwert 4 (#14) |

**HINWEIS** ***Ist "Bipolarer Frequenzfestsollwert" aktiviert ( #17 = ON), veranlasst eine negative Frequenzfestollwertvorgabe den Motor zum Linkslauf. Alternativ invertiert das Schließen der Klemme 11 (Linkslauf) anstelle der Klemme 10 das Vorzeichen des gewählten Sollwertes, so dass ein positiv gewählter Sollwert negativ (Linkslauf) wird.***

**Parameter #05 auf Pr gesetzt**

4 Frequenzfestsollwerte

**Abbildung 6.6 Klemmenanschlüsse**

Klemmen 12 und 13 wie in der folgenden Tabelle schließen, um den gewünschte Frequenzfestsollwert auszuwählen.

| Klemme 12 | Klemme 13 | Freigabe | Rechtslauf | Frequenzfestsollwert |
|---|---|---|---|---|
| offen | offen | geschlossen | geschlossen | Frequenz Festsollwert 1 (#11) |
| geschlossen | offen | geschlossen | geschlossen | Frequenz Festsollwert 2 (#12) |
| offen | geschlossen | geschlossen | geschlossen | Frequenz Festsollwert 3 (#13) |
| geschlossen | geschlossen | geschlossen | geschlossen | Frequenz Festsollwert 4 (#14) |

**HINWEIS** ***Ist "Bipolarer Frequenzfestsollwert" aktiviert (#17 = ON), veranlasst eine negative Frequenzfestsollwertvorgabe den Motor zum Linkslauf. Alternativ invertiert das Schließen der Klemme 11 (Linkslauf) anstelle der Klemme 10 das Vorzeichen des gewählten Sollwertes, so dass ein positiv gewählter Sollwert negativ (Linkslauf) wird.***

**Parameter #05 auf PAd gesetzt**

Steuerung über die Bedieneinheit

**Abbildung 6.7 Klemmenbelegung für Tastatursteuerung**

zum Start des Antriebs.

zum Stoppen des Antriebs und für ein Reset nach einer Störung.
Nach einem Reset benötigt der Antrieb einen neuen Start-Befehl zum Anlaufen.

zur Drehrichtungsumkehr des Motors
(wenn #26 = ON).

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **06** | **Motor-nenn-strom** | RW | U | 0 - Umrichternennstrom | A | Umrichternennstrom EUR<br>Umrichternennstrom USA |

Eingabe des Motornennstromes laut Typenschild.
Der Gerätennenstrom des Umrichters entspricht 100% effektivem Ausgangsdauerstrom vom Umrichter. Der Motornennstrom kann daher kleiner, niemals aber größer eingegeben werden.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **07** | **Motor-nenn-drehzahl** | RW | U | 0 - 9999 | U/min | 1500 EUR<br>1800 USA |

Eingabe der Motornenndrehzahl lautTypenschild.
Diese Drehzahlangabe wird zur korrekten Berechnung des Schlupfes benötigt.
Die Nenndrehzahl ist die synchrone Drehzahl - der Schlupfdrehzahl bei 100% Last des Motors.

**Beispiel**: Für einen vierpoligen Motor mit einer Synchrondrehzahl von 1500 U/min und einem Schlupf von 70 U/min muss in Parameter #07 eine Drehzahl von 1430 U/min eingegeben werden.

**HINWEIS** ***Wird in Parameter #07 der Wert 0 eingegeben, ist die Schlupfkompensation deaktiviert.***

**HINWEIS** ***Ist die Nenndrehzahl größer als 9999 U/min, ist der Wert in Parameter #07 auf 0 zu setzen. Damit wird die Schlupfkompensation deaktiviert, da Werte größer als 9999 nicht eingegeben werden können.***

**HINWEIS** ***Die Schlupfkompensation sollte deaktiviert sein, wenn der Commander SE mit hoher Trägheitsmasse als Motorlast zu tun hat, z.B. bei einem Lüfter.***

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **08** | **Motor-nenn-spannung** | RW | U | 0 - 240<br>0 - 480 | V | 230/400 EUR<br>230/460 USA |

Eingabe der Motornennspannung laut Typenschild.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **09** | **Motorleist-ungsfaktor** | RW | U | 0 - 1,00 | | 0,85 EUR<br>0,85 USA |

Eingabe des Motorleistungsfaktor Cos φ laut Typenschild.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **10** | **Parameter Zugriffslevel** | RW | T | L1, L2, Loc | | L1 EUR<br>L1 USA |

**L1** - Level 1 Zugriff - Nur die Parameter #01 bis #10 sind anwähl- und veränderbar.
**L2** - Level 2 Zuggriff - Alle Parameter von #01 bis #54 sind anwähl- und veränderbar.
**Loc** - Dient der Sperrung des Umrichters durch einen Sicherheitscode. Siehe Abschnitt 6.5 *Sicherheitscodes* auf Seite 43.

### 6.10.3 Level 2, Parameter

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **11** | **Festsollwert 1** | RW | B | ±1,000,0 | Hz | 0,0 EUR<br>0,0 USA |

Eingabeparameter für den Frequenzfestsollwert 1
Für die Eingabe negativer Frequenzfestsollwerte, siehe Parameter #17.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **12** | **Festsollwert 2** | RW | B | ±1,000,0 | Hz | 0,0 EUR<br>0,0 USA |

Eingabeparameter für den Frequenzfestsollwert 2

Für die Eingabe negativer Frequenzfestsollwerte, siehe Parameter #17.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **13** | **Festsollwert 3** | RW | B | ±1,000,0 | Hz | 0,0 EUR<br>0,0 USA |

Eingabeparameter für den Frequenzfestsollwert 3

Für die Eingabe negativer Frequenzfestsollwerte , siehe Parameter #17.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **14** | **Festsollwert 4** | RW | B | ±1,000,0 | Hz | 0,0 EUR<br>0,0 USA |

Eingabeparameter für den Frequenzfestsollwert 4.

Für die Eingabe negativer Frequenzfestsollwerte, siehe Parameter #17.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Standards |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **15** | **Sollwert für Tippen** | RW | U | 0 - 400,0 | Hz | 1,5 EUR<br>1,5 USA |

Eingabeparameter für Frequenzsollwert Tippen.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **16** | **Modus Stromschlei-feneingang** | RW | T | 0-20, 20-0<br>4-20, 20-4<br>4-.20, 20-.4 | mA | 4 - 0,20 EUR<br>4 - 0,20 USA |

Definiert den Modus am Stromschleifenanalogeingang A2, Klemme 5. Die Auswahlmöglichkeiten des Stromeingangsmodus können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden:

| Modus | Beschreibung |
|---|---|
| 0 - 20 | Stromschleifeneingang (St.Schl.E.) 0 bis 20 mA (20 mA = Maximaler Sollwert) |
| 20 - 0 | Stromschleifeneingang (St.Schl.E.) 20 bis 0 mA (0 mA = Maximaler Sollwert) |
| 4 - 20 | St.Schl.E. 4 mA bis 20 mA mit Fehler "cL" bei Stromschleifenverlust (20 mA = Max.) |
| 20 - 4 | St.Schl.E. 20 mA bis 4 mA mit Fehler "cL" bei Stromschleifenverlust (4 mA = Max.) |
| 4 - .20 | St.Schl.E. 4 mA bis 20 mA ohne Fehler "cL" bei Stromschleifenverlust (20 mA = Max.) |
| 20 - .4 | St.Schl.E. 20 mA bis 4 mA ohne Fehler "cL" bei Stromschleifenverlust (4 mA = Max.) |

In den Bereichen von 4 - 20 mA oder 20 - 4 mA mit Fehlerabschaltung "cL" bei Stromschleifenverlust geht der Antrieb bei einem Eingangsstrom von kleiner als 3 mA auf Störung "cL".

**HINWEIS** ***Sind die Modi 4 - 20 mA oder 20 - 4 mA gewählt und der Antrieb geht wegen eines Schleifenverlustes auf Störung "cL", kann der Analogsollwert 1 nicht ausgewählt werden, solange der Stromsollwert unter 3 mA liegt.***

.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **17** | **Bipolarer Frequenz-festsollwert** | RW | Bit | ON, OFF | | OFF EUR<br>OFF USA |

**OFF** - die Drehrichtung wird über die Klemmen Rechtslauf und Linkslauf gesteuert

**ON** - die Drehrichtung wird durch die Polarität des Frequenzfestsollwertes bestimmt. (Hierbei ist nur die Klemme für Rechtslauf anzusteuern).

Ist "Bipolarer Frequenzfestsollwert" aktiviert, bewirkt die Eingabe eines negativen Wertes in die Parameter 11, 12, 13 und 14, dass der Motor links herum anläuft. Ist "Bipolarer Frequenz-festsollwert" nicht aktiviert, werden alle negativen Werteeingaben als Null interpretiert.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **18** | **Letzter Fehler** | RO | T, S | | | - EUR<br>- USA |

Zeigt die letzte Fehlermeldung des Umrichters an.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **19** | **Fehler vor P18** | RO | T, S | | | - EUR<br>- USA |

Zeigt die vorletzte Fehlermeldung des Umrichters an.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **20** | **Fehler vor P19** | RO | T, S | | | - EUR<br>- USA |

Zeigt die Fehlermeldung vor dem Fehler in Parameter #19 an.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **21** | **Fehler vor P20** | RO | T, S | | | - EUR<br>- USA |

Zeigt die Fehlermeldung vor dem Fehler in Parameter #20 an.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **22** | **Auswahl Laststrom-anzeige** | RW | T | Ld, A | | Ld EUR<br>Ld USA |

**Ld** - Laststrom in % des Motornennwirkstroms

**A** - Motorphasenstrom in Ampère

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **23** | **Auswahl Drehzahl-anzeige** | RW | T | Fr, SP, Cd | | Fr EUR<br>Fr USA |

**Fr** - Umrichterausgangsfrequenz in Hz

**SP** - Motordrehzahl in U/min

**Cd** - Maschinendrehzahl in benutzerdefinierten Einheiten

Cd (Parameter #23) = Drehzahl (U/min) x Parameter #24

**HINWEIS** ***Steht der Parameter #23 auf SP, kann das Display maximal eine Drehzahl von 9999 U/min anzeigen. Um höhere Drehzahlen anzeigen zu können, ist der Parameter #23 auf Cd (benutzerdefinierte Einheiten) und der Parameter #24 auf 0,1 bzw. 0,01 zu setzen.***

***Parameter #24 auf 0,1 gesetzt = U/min / 10. Parameter #24 auf 0,01 gesetzt = U/min / 100.***

**HINWEIS** ***Wird die Taste MODUS länger als 2 Sekunden gedrückt, wechselt das Display zwischen Drehzahl- und Lastanzeige (Einstellungen in Parameter #22 und #23).***

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **24** | **Faktor für benutzerdef. Skalierung** | RW | U | 0 - 99,99 | | 1,00 EUR<br>1,00 USA |

Umrechnungsfaktor für die Motordrehzahl in U/min auf benutzerdefinierte Einheiten

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **25** | **Sicherheits-code** | RW | U, S | 0 - 9999 | | 0 EUR<br>0 USA |

Die Einstellung eines Sicherheitscodes verhindert eine unbefugte Parametervertsellung.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **26** | **RL/LL - Taste aktivieren** | RW | Bit | ON, OFF | | ON EUR<br>OFF USA |

**OFF** - Taste für Rechtslauf/Linkslauf auf der Bedieneinheit deaktiviert
**ON** - Taste Rechtslauf/Linkslauf auf der Bedieneinheit aktiviert

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **27** | **"PAd" Sollwert bei NETZ EIN** | RW | T | 0, LASt, PrS1 | | 0 EUR<br>0 USA |

Bei Auswahl der Sollwertquelle mit Modus "PAd" (Tastatursteuerung) bestimmt dieser Parameter den gültigen Sollwert beim Start nach dem NETZ EIN.

**0** Sollwert ist Null
**LASt** Sollwert ist der zuletzt eingestellte Wert vor NETZ AUS.
**PrS1** Sollwert wird aus dem Frequenzfestsollwert 1 Parameter entnommen.

In Tastatursteuerung kann bei gesperrtem Umrichter der aktuelle Sollwert durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ▲ und ▼ angezeigt werden.

In Klemmensteuerung kann dieser Sollwert durch das Drücken der Taste ▲ oder ▼ angezeigt werden.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **28** | **Modus SE55 Kopiermodul *(Quickey)*** | RW | T, R | no, rEAD, Prog, Auto, boot | | no EUR<br>no USA |

**no** nicht aktiv

**rEAd** Wird diese Einstellung gewählt und ein Reset durch Betätigen der roten Taste Stop/Reset durchgeführt, während der Antrieb gesperrt (ih), in Störung (tr) oder auf Stand-by-Betrieb (rd) ist, wird der Inhalt der SE55 (Quickey) in den Umrichter übertragen und der Parameter #28 auf "no" zurückgesetzt. Die übertragenen Parameter werden dann im Umrichter automatisch gespeichert.

**Progr.** Wird diese Einstellung gewählt und ein Reset durch Betätigen der roten Taste für Stop/Reset durchgeführt, wird der Inhalt der SE55 (Quickey) mit den aktuellen Parametereinstellungen des Umrichters aus dem EEPROM Speicher überschrieben. Parameter #28 wird auch in diesem Fall auf "no" zurückgesetzt.

**Auto** Wird diese Einstellung gewählt und eine Speicherung der Parameter nach deren Einstellung mittels der Taste Modus durchgeführt, werden die aktuellen, im EEPROM gespeicherten Parameterdaten auch in der SE55 (Quickey) abgespeichert.

**HINWEIS** ***Parameter, die über die serielle Schnittstelle geändert, aber nicht im EEPROM des Umrichters gespeichert wurden, werden auch im Quickey nicht aktualisiert.***

**boot** Diese Einstellung besitzt dieselbe Funktionalität wie Auto. Zusätzlich werden bei NETZ EIN die Parametereinstellungen im EEPROM des Umrichters mit den SE55 (Quickey) Parametern überschrieben. Diese Parameter werden dann automatisch im Umrichter gespeichert. Dieser Modus erlaubt eine schnelle und einfache Neuparametrierung, auch mehrerer Umrichter.

Werden Umrichterparameter im Quickey abgespeichert, während der Modus rEAD oder Prog aktiviert ist, werden diese im Quickey mit dem Wert "no" gespeichert. Ist der Modus Auto oder Boot, werden sie als Auto oder Boot abgespeichert.

**HINWEIS** ***Der Quickey-Speicher enthält umrichterspezifische Informationen. Wird der Inhalt des Quickey-Speichers in einen anderen Umrichtertyp kopiert, geht dieser aufgrund der falschen Information auf die Störung "C.rtg". Diese Anzeige bedeutet, dass alle Parameter außer den nennspezifischen Informationen aus dem Quickey ausgelesen wurden.***

**HINWEIS** ***Das Quickey sollte nur im spannungslosen Zustand aufgesteckt oder abgezogen werden.***

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **29** | **Defaultwerte laden** | RW | T, R | nein, Eur, USA, br.Eu, br.US | | nein EUR<br>nein USA |

**no** - nicht aktiv
**Eur** - alle Parameter des 50 Hz Auslieferungszustandes werden geladen
**USA** - alle Parameter des 60 Hz Auslieferungszustandes werden geladen
**br.Eu** - 50 Hz Auslieferungszustand wird geladen mit Makro Bremsensteuerung
**br.US** - 60 Hz Auslieferungszustand wird geladen mit Makro Bremsensteuerung

Nach dem Sperren des Umrichters setzen Sie den Parameter #29 auf den gewünschten Wert, drücken die Taste MODUS einmal und danach die rote Taste Stop/Reset eine Sekunde lang. Sind die Default-Parameter aktiviert, ist das Display auf den Parameter #01 gesprungen und der Wert in #10 = L1.

Siehe Abschnitt *Bremseneinstellung* auf Seite 61 für Informationen zur Bremsensteuerung.

**HINWEIS** ***Soll die Bremsensteuerung eingesetzt werden, muss zunächst der Parameter #29 entsprechend programmiert werden, bevor irgend ein anderer Parameter eingestellt wird. Das liegt daran, dass Parameter #29 alle übrigen Parameter auf die Werkseinstellung zurücksetzt.***

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **30** | **Auswahl Bremsrampe** | RW | U | 0 - 2 | | 1 EUR<br>1 USA |

**0** - Unverzögerte Bremsrampe (FASt: Gilt für die Baugrößen 2 - 5)
Die Verzögerungsrampe fällt innerhalb der programmierten Verzögerungsrate (in Abhängigkeit der Stromgrenzen). Ist die Verzögerungsrampe für die aktuelle Last zu schnell, geht der Umrichter ohne Bremswiderstand auf die Fehlermeldung Überspannung (OU). Bei Verwendung eines geeigneten Bremswiderstandes empfiehlt sich dieser Modus.

**1** - Aussetzende Rampe mit normaler Motorspannung (Stnd.Hd: Standard Hold)
Der Umrichter steuert die Motorspannung entsprechend der in Parameter #08 eingegebenen Motornennspannung. Der Antrieb kann die Verzögerungsrampe verlängern, um eine Überlast-Störung (OU) zu verhindern, wenn die aktuelle Last für die programmierte Rampe zu hoch ist.

**2** - Aussetzende Rampe mit erhöhter Motorspannung (Stnd.Hd with High Motor Voltage)
Der Umrichter erlaubt dem Motor einen Spannungsanstieg um den Faktor 1,2 der in Parameter #08 angegebenen Nennspannung. Dieser Spannungsanstieg sättigt den Motor, was zu Verlusten führt und die generatorische Energiemenge reduziert, die der Motor sonst

bei gleicher Verzögerungsrate dem ZK zuführen würde. Der Umrichter kann die Verzögerungsrampe verlängern, um eine Überlast-Störung (OU) zu verhindern, wenn die aktuelle Last für die programmierte Rampe zu hoch ist.

Bei gleicher Energiemenge erlaubt der Modus 2 eine schnellere Verzögerung als Modus 1, vorausgesetzt, der Motor verträgt die zusätzlichen Verluste.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **31** | **Modus Stillsetzen** | RW | U | 0 - 3 | | 1 EUR<br>1 USA |

**0** - Austrudeln
Wird eine der Klemmen für Reglerfreigabe, Rechtslauf oder Linkslauf geöffnet, wird der Umrichter gesperrt und der Motor trudelt aus. Der Umrichter bleibt für 2 Sekunden gesperrt und kann erst dann erneut freigegeben werden.
**1** - Ramp
Der Antrieb wird entsprechend der Bremsrampe in Parameter #30 zum Stillstand abgebremst. Der Antrieb wartet bei aktiviertem Ausgang eine Sekunde, bevor er sperrt.
**2** - Rampe mit Gleichstrombremsung von 1 Sekunde Dauer
Der Antrieb wird entsprechend der Bremsrampe in Parameter #30 zum Stillstand abgebremst. Danach wird 1 s lang Gleichstrom eingeprägt, bevor der Ausgang gesperrt wird.
**3** - Gleichstrombremsung mit Drehzahl Null Erkennung
Der Antrieb prägt einen niederfrequenten Strom ein, bis die Drehzahl Null Schwelle erreicht ist. Danach wird 1 s lang Gleichstrom eingeprägt.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **32** | **Aktivierung dyn. U / f Kennlinie** | RW | Bit | ON, OFF | | OFF EUR<br>OFF USA |

**OFF** - festes, lineares Spannungs/Frequenz Verhältnis (konstantes Drehmoment - Standardlast).

**ON** - Spannungs/Frequenz Verhältnis in Abhängigkeit vom Laststrom (dynamisches/variables Drehmoment - Lüfter und Pumpen).

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **33** | **Fangfunktion aktivieren** | RW | U | 0 - 3 | | 0 EUR<br>0 USA |

**0** - Fangfunktion deaktiviert
**1** - Fangfunktion aktiviert; Sowohl positive als auch negative Frequenzen werden detektiert.
**2** - Fangfunktion aktiviert; Nur positive Frequenzen werden detektiert.
**3** - Fangfunktion aktiviert; Nur negative Frequenzen werden detektiert.

**HINWEIS** ***Soll der Antrieb im Modus Fixed Boost (Parameter #48 = 2) und mit der Fangfunktion betrieben werden, muss ein Autotune (siehe Parameter #38) durchgeführt werden, um den Ständerwiderstand des Motors zu messen, bevor er für den Modus Fixed Boost konfiguriert werden kann. Geschieht dies nicht, kann der Umrichter auf Störung OU oder OI.AC gehen, während er versucht, einen drehenden Motor zu fangen.***

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **34** | **Auswahl pos./neg. Logik** | RW | Bit, R | ON, OFF | | ON EUR<br>ON USA |

**OFF** - negative Logik aktiviert (Quelle). Die digitalen Eingänge müssen zur Aktivierung mit logisch "1" auf 0 Volt gelegt werden.

**ON** - positive Logik aktiviert (Senke). Die digitalen Eingänge müssen zur Aktivierung mit logisch "1" auf +24 Volt gelegt werden.

**HINWEIS** ***Eine Änderung dieses Parameters wird nur wirksam, wenn der Antrieb gesperrt oder auf Störung ist und die rote Taste Stop/Reset eine Sekunde lang gedrückt wird.***

***Bei Änderung dieses Parameters müssen die Klemmen für Freigabe und Start offen sein.***

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **35** | **Start / Stop Logik Auswahl** | RW | U, R | 0 - 3 | | 0 EUR<br>0 USA |

Dieser Parameter ändert die Funktionen der Klemmen 9, 10 und 11, die normalerweise für Reglerfreigabe, Start und Stop des Antriebs zuständig sind.

**HINWEIS** ***Eine Änderung dieses Parameters wird nur wirksam, wenn der Umrichter gesperrt oder auf Störung ist und und die rote Taste Stop/Reset eine Sekunde lang gedrückt wird.***

| Parameter #35 | Klemme 9 | Klemme 10 | Klemme 11 | Modus |
|---|---|---|---|---|
| 0 | Freigabe | Rechtslauf | Linkslauf | Pegel |
| 1 | /Stop | Rechtslauf | Linkslauf | Flanke |
| 2 | Freigabe | Start | Links-/Rechtslauf | Pegel |
| 3 | /Stop | Start | Links-/Rechtslauf | Flanke |

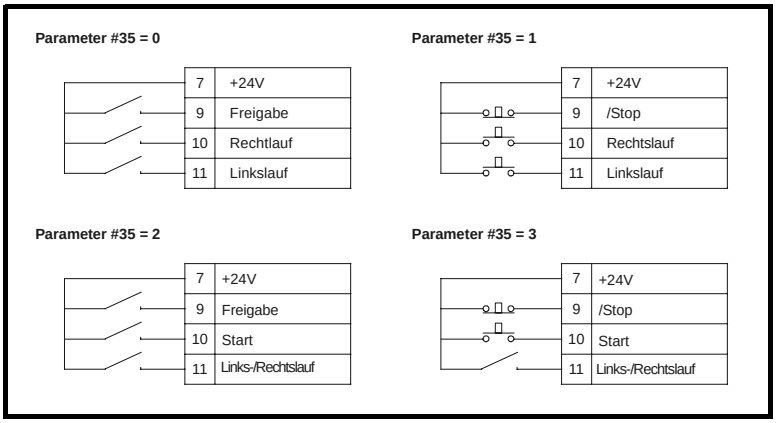



**Abbildung 6.8 Anschlussdetails (Positive Logik)**

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **36** | **Analogausgang Auswahl** | RW | T | Fr, Ld, AdV | | Fr EUR<br>Fr USA |

**Fr** - An Klemme 6 wird eine Spannung proportional zum Frequenzsollwert nach der Rampe ausgegeben.

**Ld** - Laststromausgabesignal: $U_{OUT} = \frac{\text{Wirkstrom}}{1.5 \times \text{Gerätenennwirkstrom}} \times 10 \text{ Volt}$

**AdV** - Ein Parameter aus den Erweiterten Menüs wurde zur Ausgabe eines proportionalen Spannungssignals auf Klemme 6 verzeigert. Siehe *Commander SE Advanced User Guide.*

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **37** | **Takt-frequenz** | RW | U | 3, 6, 12 | kHz | 6 EUR<br>6 USA |

**3** - 3 kHz

**6** - 6kHz
**12** - 12 kHz

Mit Hilfe des Intelligenten Thermischen Managements reduziert der Antrieb die IGBT-Taktfrequenz automatisch, wenn sie höher als 3 kHz eingestellt ist, um eine Störung aufgrund zu hoher Temperatur am Kühlkörper zu verhindern. Die bestimmenden Faktoren sind Lastzustand, Kühlkörpertemperatur und aktuelle Ausgangsfrequenz des Umrichters. Die folgende Tabelle erläutert die Steuerung der Taktfrequenz:

| Antriebsstatus | Wirkung |
|---|---|
| Kühlkörper >95°C* | Fehlerabschaltung |
| Kühlkörper >92°C | Taktfrequenz reduzieren auf 3 kHz |
| Kühlkörper >88°C | Taktfrequenz reduzieren auf 6 kHz |
| Kühlkörper <85°C und IGBT-Temperatur bei der neuen Taktfrequenz bei <135°C | Erhöhung der Taktfrequenz zugelassen |
| IGBT-Temperatur >135°C | Taktfrequenz reduzieren<br>Steht sie bereits auf 3 kHz, dann "TRIP" |

*Commander SE Baugröße 4 >100°C

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **38** | **Autotuning** | RW | U | 0 - 2 | | 0 EUR<br>0 USA |

**0** - kein Autotuning
**1** - Selbstabgleich mit stillstehender Motorwelle (Statisches Autotuning)
**2** - Selbstabgleich mit drehender Motorwelle (Dynamisches Autotuning)
Es gibt zwei Arten des Autotuning, die beim Commander SE durchgeführt werden können.

**Statisches Autotuning**
Dieses Autotuning misst den Ständerwiderstand und den Spannungsoffset des Motors. Die Abgleichergebnisse werden in den entsprechenden Parametern gespeichert. Nach diesem Abgleich läuft der Motor wie gefordert.

HINWEIS ***Für diesen Abgleich muss die Motorwelle stillstehen.***

**Dynamisches Autotuning**

HINWEIS ***Der Antrieb führt ein dynamisches Autotuning in positiver Drehrichtung des Motors durch, auch wenn das Autotuning mit dem Befehl Linkslauf gestartet wird.***

Zusätzlich zur Messung von Ständerwiderstand und Spannungsoffset im System misst der Antrieb die Gesamtstreuinduktivität. Der Motor wird in positiver Drehrichtung auf bis zu $^{2}/_{3}$ seiner Nenndrehzahl beschleunigt. Dabei wird der Magnetisierungsstrom gemessen. Die Drehzahl bleibt geringer, wenn nur unzureichend ZWK-Spannung zur Verfügung steht, um ohne Feldschwächung die $^{2}/_{3}$ der Nenndrehzahl zu erreichen. Nach diesem Autotuning muss die Klemme Rechts/Links geöffnet und wieder geschlossen werden, bevor der Antrieb erneut gestartet werden kann.
Ständerwiderstand und Spannungs-Offset werden in den entsprechenden Parametern gespeichert. Der nominale Magnetisierungsstrom und die Streuinduktivität werden für die Einstellung des Motorleistungfaktors benötigt (Parameter #09).

HINWEIS ***Für diesen Abgleich muss die Motorwelle stillstehen und unbelastet sein.***

Der Hauptvorteil des dynamischen Autotuning gegenüber dem statischen besteht darin, dass der Antrieb die korrekten Werte für Leistungsfaktor, Wirkstrom und Magnetisierung des Motors berechnet. Daraus ergibt sich eine genauere Schlupfkompensation (falls aktiviert).

**Autotuning-Prozedur**
Bevor ein statisches oder dynamisches Autotune durchgeführt werden kann, müssen die

Parameter des Motors korrekt eingestellt sein:

Parameter #06 - Motornennstrom Parameter #08 - Motornennspannung
Parameter #07 - Motornenndrehzahl Parameter #09 - Motorleistungsfaktor
Bevor ein dynamischeses Autotuning durchgeführt werden kann, müssen zusätzliche Parameter entsprechend eingestellt sein (gilt nur für Motoren ohne 50/60Hz-Standard).

Parameter #39 - Motornennfrequenz Parameter #02 - Maximalfrequenz

Obwohl der Parameter #38 standardmäßig nach erstmalig erteiltem Freigabe- und Startsignal auf 'kein Autotuning' steht, initiiert der Antrieb bei der Erstinstallation zunächst ein Autotuning mit nichtdrehendem Motor. Nach diesem Test ist das Autotuning von den Werten in Parameter #38 abhängig. Die Testergebnisse hängen davon ab, was an den Motorklemmen angeschlossen wurde.

**HINWEIS** ***Wird die Werkseinstellung gewählt (siehe Parameter #29), wird ein statisches Autotuning durchgeführt, wenn der Antrieb danach zum ersten mal gestartet wird.***

**Kein Motor angeschlossen**
Ist kein Motor angeschlossen, geht der Antrieb auf Störung 'rS', was einen Fehler beim Messen des Ständerwiderstands anzeigt. Dies wird im Umrichter mit 0 Ohm gespeichert. Die Störung kann zurückgesetzt und der Antrieb normal gestartet werden. Wird der Antrieb ausgeschaltet und mit NETZ EIN wieder hochgefahren, wird ein statisches Autotuning durchgeführt und der Antrieb geht erneut auf die Störung 'rS'.

**Motor angeschlossen, aber der Ständerwiderstand über dem zulässigen Wert**
Der Antrieb geht ebenfalls auf Störung 'rS', wenn der gemessene Ständerwiderstand die interne Grenze des Umrichters übersteigt. Dies kann passieren, wenn ein Motor in Sternschaltung an einen 200 V Commander SE oder ein Motor mit geringerer kW-Leistung an einen größeren Commander SE angeschlossen wird. In diesem Fall speichert der Antrieb den für seine Größe maximal zulässigen Ständerwiderstand. Wird der Antrieb ausgeschaltet und mit NETZ EIN wieder hochgefahren, wird kein erneuter Autotune durchgeführt.

**Motor angeschlossen, aber die erforderlichen Strompegel zur Durchführung eines erfolgreichen Autotune werden nicht erreicht**
Der Antrieb geht auf Störung 'rS', wenn der Strompegel zur Messung des Ständerwiderstands nicht in der festgelegten Testzeit erreicht wird. Dies wird im Umrichter mit 0 Ohm gespeichert. Dies kann passieren, wenn die Kombination aus Ständerwiderstand und Motorspannung das Erreichen des erforderlichen Strompegels nicht zulässt. Wird der Umrichter abgeschaltet und mit NETZ EIN wieder hochgefahren, wird erneut ein statisches Autotuning durchgeführt.

Die für ein erfolgreiches Autotuning erforderlichen Strompegel entsprechen zum einen dem halben und zum anderen dem vollen Motornennstrom (Parameter #06). Diese beiden Messungen sorgen für ein exaktes Ergebnis.

**Wichtige Hinweise:**

**HINWEIS** ***Es ist entscheidend, dass die Motorverdrahtung korrekt ist (d.h. Stern / Dreieck), bevor ein Autotuning durchgeführt wird.***

**HINWEIS** ***Werden irgendwelche Änderungen an den Motorparametern, der Systemverkabelung, den Motoranschlüssen oder am Motortyp vorgenommen, muss der Umrichter auf den Motor neu abgestimmt werden. Wird kein erneutes Autotune durchgeführt, kann dies zu mangelhafter Motorleistung oder zum Fehler OI.AC führen.***

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **39** | **Nenn-frequenz** | RW | U | 0 - 1000,0 | Hz | 50,0 EUR<br>60,0 USA |

Eingabe der Motornennfrequenz laut Typenschild.

Wird für die Berechnung der U/f-Kennlinie für den Motor verwendet.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **40** | **Motor-polzahl** | RW | T | Auto, 2P, 4P, 6P, 8P | | Auto<br>Auto | EUR<br>USA |

Bei Einstellung "AUTO" berechnet der Umrichter die Motorpolzahl aus den Einstellungen der Parameter #07 und #39. Ist einer der beiden Parameter auf einen bestimmten Motor eingestellt oder dient dieser zur Modifizierung der U/f-Charakteristik, kann die automatische Kalkulation zur Berechnung einer falschen Polzahl führen. Dies würde einen falschen Wert für die Schlupfkompensation ergeben und zu einer fehlerhaften Drehzahlanzeige führen. In diesem Fall muss die Motorpolzahl manuell programmiert werden.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **41** | **Serieller Modus** | RW | T, R | AnSI, rtu, FbUS | | AnSI<br>AnSI | EUR<br>USA |

Moduseinstellung für die Kommunikation über die serielle Schnittstelle

**AnSI** Serielle Kommunikation über RS485 2-Draht ANSI-Protokoll, halbduplex
**rtu** Modbus RTU-Protokoll
**FbUS** Feldbusprotokoll

HINWEIS ***Steht der Parameter #41 auf "FbUS", wird der Parameter #42 (Baudrate) automatisch auf 19,2 kBaud gesetzt.***

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **42** | **Baudrate** | RW | T | 2,4, 4,8, 9,6, 19,2. | | 4,8<br>4,8 | EUR<br>USA |

Auswahl der Baudrate für die serielle Schnittstelle

**2.4** 2400 Baud **9.6** 9600 Baud
**4.8** 4800 Baud **19.2** 19200 Baud

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **43** | **Serielle Adresse** | RW | U | 0,0 - 24,7 | | 1,1<br>1,1 | EUR<br>USA |

Einstellung der Adresse für den Umrichter über serielle Kommunikation. Zahlenkombinationen aus dem erlaubten Bereich von 0,0 bis 24,7, die eine Null enthalten, sollten nicht verwendet werden, da diese für die Adressierung von Antriebsgruppen reserviert sind.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **44** | **Software version** | RO | U | 1,00 - 99,99 | | -<br>- | EUR<br>USA |

Zeigt die aktuell implementierte Softwareversion im Umrichter.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **45** | **Feldbus-Knotenadresse** | RW | U | 0 - 255 | | 0<br>0 | EUR<br>USA |

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **46** | **Feldbus-Baudrate** | RW | U | 0 - 9 | | 0<br>0 | EUR<br>USA |

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **47** | **Feldbus Diagnostik** | RW | B | -9999 - +9999 | | 0 EUR<br>0 USA |

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **48** | **Spannungs-regelung** | RW | | 0 - 3 | | 3 EUR<br>3 USA |

**0** - Open loop Vektormodus mit statischem Autotuning bei jedem Startbefehl

**1** - Open loop Vektormodus ohne statisches Autotuning

**2** - Fixed Boost Modus: Lineare U/f-Kennlinie mit einstellbarer Spannungsanhebung (#49)

**3** - Open loop Vektormodus mit statischem Autotuning beim allerersten Startbefehl

Dieser Parameter bestimmt den Modus für die Spannungsregelung, mit dem die Spannungscharakteristik für den Motor festgelegt wird. Es gibt zwei Kategorien:

Vektormodus (Parameter #48 auf 0, 1 oder 3)

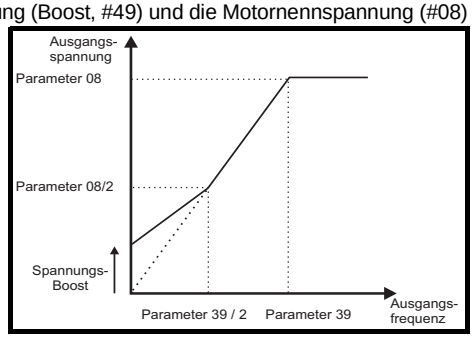
Fixed Boost Modus (Parameter #48 auf 2)

HINWEIS ***Eine Änderung dieses Parameters wird nur wirksam, wenn der Umrichter gesperrt oder auf Störung ist.***

**Parameter #48 = 0: Open loop Vektormodus mit statischem Autotuning bei Start**
Bei jedem Start führt der Antrieb ein statisches Autotuning durch, um den Ständerwiderstand und den Spannungs-Offset zu messen. Dieser Test kann nur durchgeführt werden, wenn die Motorwelle steht und der Motor entmagnetisiert ist. Daher sollte dieser Modus nur verwendet werden, wenn der Motor auf jeden Fall steht, wenn der Antrieb gestartet wird. Um zu verhindern, dass der Test bei einem noch aufmagnetiesierten Motor abläuft, ist eine Pause von 2 Sekunden programmiert, nachdem der Umrichter in den Modus ‘rd’ geschaltet wurde. In diesem Zeitraum ist kein Autotuning möglich, falls der Antrieb vorher wieder gestartet wird. In diesem Fall werden früher ermittelte Messwerte verwendet.

**Parameter #48 = 1: Vektormodus open loop ohne statisches Autotuning**
Der Ständerwiderstand des Motors und der Spannungs-Offset im System werden nicht gemessen. Wird ein Autotuning benötigt, muss der Parameter #38 auf 1 (statisches Autotuning) oder 2 (dynamisches Autotuning) gesetzt werden.

**Parameter #48 = 2: Fixed Boost Modus**
Der Ständerwiderstand des Motors und der Spannungs-Offset im System werden nicht verwendet, um die Charakteristik der Ausgangsspannung festzulegen. Stattdessen werden die Spannungsanhebung (Boost, #49) und die Motornennspannung (#08) verwendet.




Dieser Modus wird in Anwendungen mit Gruppenantrieben (Mehrmotoren) verwendet.

**Parameter #48 = 3: Open loop Vektormodus mit statischem Autotuning beim allerersten Startbefehl**
Werden die Defaultparameter geladen oder steht dieser Parameter auf 3, führt der Antrieb beim ersten Startbefehl ein statisches Autotune durch und setzt anschließend den Parametr #48 auf 1.

HINWEIS ***Im Auslieferungszustand steht dieser Parameter immer auf 3, damit beim ersten Startbefehl in jedem Fall ein statisches Autotune durchgeführt wird.***

Verläuft das Autotuning positiv, wird der Parameter #48 automatisch auf 1 gesetzt. Ist der Test negativ, bleibt der Parameter #48 auf 3 stehen und es wird beim nächsten Start erneut ein Autotuning durchgeführt.

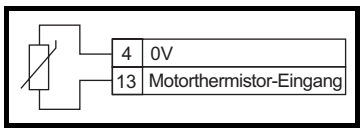
| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **49** | **Spannungs-anhebung (Boost)** | RW | | 0 - 25,0 | % | 3,0 EUR<br>3,0 USA |

Hier wird die Spannungsanhebung für die Fixed Boost Charakteristik eingegeben, wenn der Parameter #48 auf 2 gesetzt ist.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **50** | **Auswahl Motorthermistor** | RW | | ON, OFF | | OFF EUR<br>OFF USA |

**OFF** - die Funktion der Klemme 13 richtet sich nach der Einstellung in Parameter #05.
**ON** - Klemme 13 wird als Eingang für den Motorthermistor konfiguriert

Schließen Sie den Motorthermistor zwischen 0 V und Klemme 13 an.




Abschaltwiderstandswert: 3kΩ
Rücksetzwiderstandswert: 1k8

Der Antrieb geht nicht auf Störung, wenn der Motorthermistor einen Kurzschluss hat.

HINWEIS ***Arbeitet Klemme 13 als Motorthermistoreingang, wird sie von der ausgewählten Logik ignoriert (Parameter #34).***

HINWEIS ***Mit den folgenden Parametern wird die Ansteuerung einer externen mechanischen Haltebremse eingestellt.***

HINWEIS ***Soll das Makro für Bremsenansteuerung aktiviert werden, muss zuerst der Parameter #29 entsprechend eingestellt werden, bevor ein anderer Parameter verändert wird, da Parameter #29 alle anderen Parameter auf den Auslieferungszustand zurücksetzt.***

**Parameter der Bremsensteuerung**
Folgende Parameter werden freigeschaltet, wenn der Parameter #29 auf br.EU oder br.US gesetzt wird.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **51** | **Schwelle für $f < f_{min}$** | RW | | 0,0 - 20,0 | Hz | 1,0 EUR<br>1,0 USA |

Einstellung der Schwelle für die "$f < f_{min}$" Meldung.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **52** | **Komparator-schwelle** | RW | | 0,0 - 100 | % | 0,0 EUR<br>0,0 USA |

Einstellung der Komparatorschwelle für den Motorstrom.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **53** | **Hysterese** | RW | | 0,0 - 25,0 | % | 0,0 EUR<br>0,0 USA |

Einstellung der Hysterese für den Motorstrom.

| Nr. | Funktion | Typ | Beschränkungen | Bereich | Einheiten | Defaults |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **54** | **Programmierbare Verzögerung** | RW | | 0,0 - 25,0 | s | 0,0<br>0,0 | EUR<br>USA |

Einstellung der Verzögerungszeit auf den digtalen Ausgang

**Bremseneinstellung**

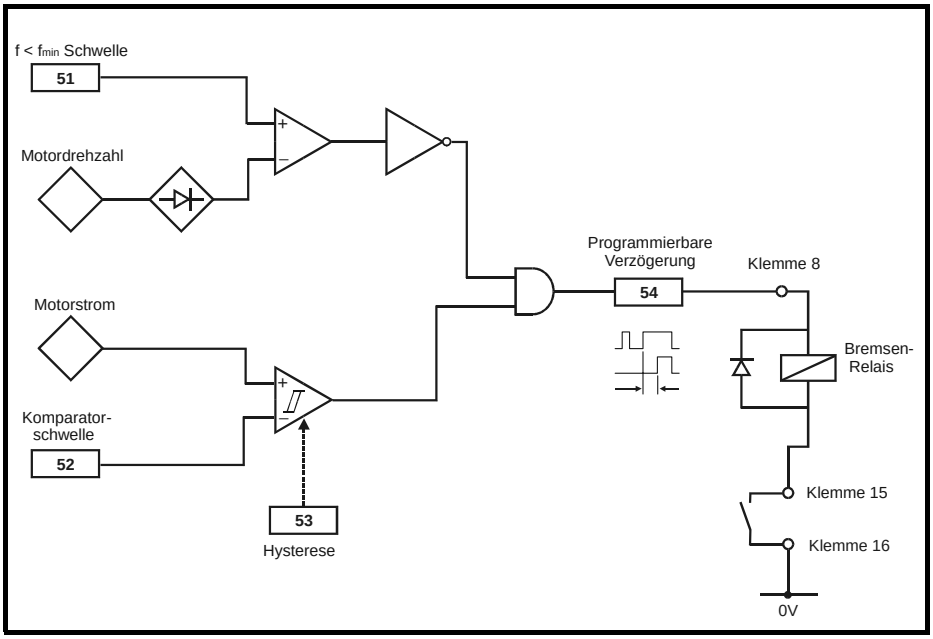



**Abbildung 6.9 Logikdiagramm für die Bremseneinstellung**

**Bedienung**

Bremse öffnen = Umrichter betriebsbereit, Ausgangsfrequenz größer als "f < $f_{min}$" Schwelle und Motorstrom oberhalb der Komparatorschwelle.

ACHTUNG

**Das Relais "Betriebsbereit" muss in Serie mit dem Bremsenrelais geschaltet werden, damit die Bremse bei einer Umrichterstörung sicher geschlossen wird.**

ACHTUNG

**Eine Bremsensteuerung muss äußerst sorgfältig geplant werden, da diese je nach Einsatzzweck eine sicherheitsrelevante Komponente berührt, wie z.B. bei einem Kran. Fragen Sie im Zweifel stets Ihren Lieferanten um Rat oder nach weiteren Informationen.**

# 7 Inbetriebnahme

**HINWEIS** ***Die folgenden Inbetrienahmeprozeduren gehen davon aus, dass der Umrichter im Auslieferungszustand ist und bislang keine Parameter verändert wurden.***

## 7.1 Klemmensteuerung

### 7.1.1 Standardanschlusskonfiguration

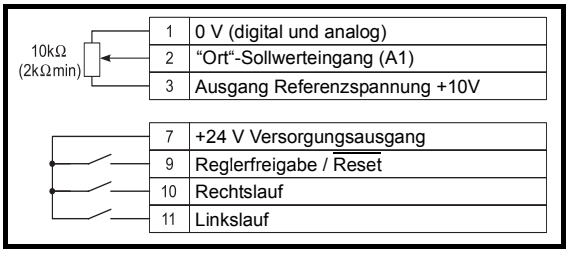



**Abbildung 7.1 Standardanschlusskonfiguration**

1. Schließen Sie den Umrichter an die Netzzuleitung und den Motor, wie in Kapitel 5 *Klemmleiste und Anschlussbelegung* beschrieben, an.

**ACHTUNG** **Beachten Sie die Sicherheitshinweise und stellen Sie die korrekte Installation von Sicherungen und anderen Schutzkomponenten sicher.**

2. Führen Sie die Anschlüsse der Signalleitungen wie in Abbildung 7.1 aus.
3. Folgende Prüfungen sind durchzuführen:
   - Netzanschlüsse und Motoranschlüsse sind korrekt.
   - Motorinstallation und Motorspannungsanschlüsse (Stern/Dreieck) sind korrekt.
   - Antriebswelle des Motors vor Berührungskontakt geschützt.
   - Die Klemmen 9, 10 und 11 haben KEINE Verbindung zu Klemme 7. Dadurch ist sichergestellt, dass der Motor nicht anläuft, wenn das Netz zugeschaltet wird.
   - Sollwertpotentiometer steht auf Minimum.
4. Schalten Sie das Netz zu.
5. Geben Sie mit den Tasten **MODUS**, **AUF** und **AB** die Motorparameter **#06**, **#07**, **#08** & **#09** ein. Falls erforderlich, geben Sie auch die korrekten Werte für die Parameter **#02** *Maximalfrequenz*, Parameter **#39** *Motornennfrequenz* und Parameter **#40** *Motorpolzahl* ein. Diese Werte können Sie dem Typenschild des Motors entnehmen.

**HINWEIS** ***Sind die vorherigen Parameter nicht korrekt programmiert, kann das Display falsche Werte für Drehzahl und/oder Frequenz anzeigen.***

6. Das Display sollte folgendes anzeigen | ih | 0,0 |
7. Die Klemme für **REGLERFREIGABE** schließen. Das Display sollte folgendes anzeigen | rd | 0,0 |
8. Die Klemme für **RECHTSLAUF** schließen. Das Display sollte folgendes anzeigen | Fr | 0,0 |
9. Ist der Antrieb zum ersten Mal gestartet worden, führt dieser ein statisches Autotuning durch, um den Ständerwiderstand und den Spannungs-Offset zu messen.

*Auto tunE* blinkt während dieser Prozedur im rechten Display. Nach dieser Prozedur läuft der Motor wie gewünscht.

10. Das Sollwertpotentiometer nun höher einstellen. Der Wert im rechten Display sollte entsprechend ansteigen, zum Beispiel | Fr | 25,8 |
11. Öffnen Sie die Klemme für **RECHTSLAUF**. Das Display sollte eine sinkende Frequenz anzeigen, da der Antrieb langsamer wird, zum Beispiel
    | Fr | 10,3 | und dann | rd | 0,0 |
    Sollwertpotentiometer auf Null zurücksetzen.
12. Die Klemme für **LINKSLAUF** schließen. Das Display sollte folgendes anzeigen
    | Fr | 0,0 |
13. Das Sollwertpotentiometer nun höher einstellen. Der Wert im rechten Display sollte entsprechend ansteigen, zum Beispiel
    | Fr | - | 31,4 |
    Die Minus-LED leuchtet auf, da der Antrieb jetzt links herum läuft.
14. Öffnen Sie die Klemme für **LINKSLAUF**. Das Display sollte z.B. folgendes anzeigen | Fr | - | 13,7 | und dann | rd | 0,0 |
    Sollwertpotentiometer auf Null zurücksetzen.
15. Geht der Antrieb während dieser Tests auf Störung, zeigt das Display zum Beispiel
    | tr | OU |
    Im rechten Display blinkt der Fehlercode.
16. Um einen **RESET** durchzuführen, die Klemme **REGLERFREIGABE** erst **ÖFFNEN** und dann **SCHLIESSEN** oder die rote Taste Stop/Reset drücken. Das Display sollte folgendes anzeigen: | rd | 0,0 |

**HINWEIS** ***Nach einer ANTRIEBSSTÖRUNG und einem RESET über die rote Taste Stop/RESET muss die Klemme RECHTSLAUF oder LINKSLAUF GEÖFFNET und wieder GESCHLOSSEN werden, bevor der Antrieb wieder anlaufen kann.***

**HINWEIS** ***Nach einer ANTRIEBSSTÖRUNG und einem RESET über die Klemme REGLERFREIGABE und wenn eine der Klemmen RECHTSLAUF oder LINKSLAUF geschlossen ist, läuft der Antrieb sofort wieder an.***

**HINWEIS** ***Wenn dieser Test als Funktionstest durchgeführt wird und der Antrieb mit einem anderen Motor mit anderen Eigenschaften usw. angeschlossen werden soll, müssen die Motorparameter auf den neuen Motor abgestimmt und ein erneutes Autotune durchgeführt werden (Einzelheiten siehe Parameter #38).***

## 7.2 Steuerung über die Bedieneinehit

### 7.2.1 Standardanschlusskonfiguration

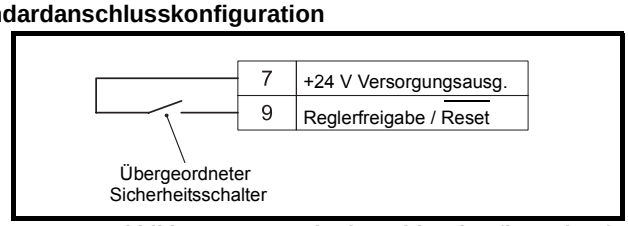



**Abbildung 7.2 Standardanschlusskonfiguration für Tastatursteuerung**

1. Schließen Sie den Umrichter an die Netzzuleitung und den Motor an, wie beschrieben in Kapitel 5 *Klemmleiste und Anschlussbelegung.*

ACHTUNG

**Beachten Sie die Sicherheitshinweise und stellen Sie die korrekte Insatllation von Sicherungen und anderen Schutzkomponenten sicher.**

2. Führen Sie die Anschlüsse der Signalleitungen wie in Abbildung 7.2 aus.
3. Folgende Prüfungen sind durchzuführen:
   - Netzanschlüsse und Motoranschlüsse sind korrekt.
   - Motorinstallation und Motorspannungsanschlüsse (Stern/Dreieck) sind korrekt.
   - Antriebswelle des Motors vor Berührungskontakt geschützt.
4. Schalten Sie das Netz zu.
5. Geben Sie mit den Tasten **MODUS**, **AUF** und **AB** die Motorparameter **#06**, **#07**, **#08** & **#09** ein. Falls erforderlich, geben Sie auch die korrekten Werte für die Parameter **#02** *Maximalfrequenz*, Parameter **#39** *Motornennfrequenz* und Parameter **#40** *Motorpolzahl* ein. Diese Werte können Sie dem Typenschild des Motors entnehmen.

HINWEIS ***Sind die vorherigen Parameter nicht korrekt programmiert, kann das Display falsche Werte für Drehzahl und/oder Frequenzen anzeigen.***

### 7.2.2 Einstellung der Steuerung über die Bedieneinheit

Setzen Sie den Parameter **#05** auf PAd.

### 7.2.3 Steuerung über die Bedieneinehit

1. Taste **RUN** drücken, um den Antrieb zu **STARTEN**. Das Display sollte folgendes anzeigen: Fr | 0,0
2. Ist der Antrieb zum ersten Mal gestartet worden, führt dieser ein statischeses Autotuning durch, um den Ständerwiderstand und den Spannungs-Offset zu messen. *Auto tunE* blinkt während dieser Prozedur im rechten Display. Nach dieser Prozedur läuft der Motor wie gewünscht.
   - Drücken Sie die Taste zur Anhebung der Motordrehzahl. Das Display sollte z.B. folgendes anzeigen: Fr | 10,0
   - Drücken Sie die Taste zur Absenkung der Motordrehzahl. Das Display sollte z.B. folgendes anzeigen: Fr | 5,0

- Taste **Stop** drücken, um den Antrieb **STILLZUSETZEN**. Das Display sollte folgendes anzeigen: rd 0,0

3. Geht der Umrichter während dieser Tests auf Störung, zeigt das Display zum Beispiel tr OU
   Im rechten Display blinkt der Fehlercode
4. Taste **RESET** zur Fehlerquittierung betätigen. Taste **START** drücken, um den Antrieb zu starten.
5. Die Taste **DREHRICHTUNGSUMKEHR** kann über die Einstellung des Parameters **26 = ON** aktiviert werden.

**HINWEIS** ***Wenn dieser Test als Funktionstest durchgeführt wird und der Umrichter mit einem anderen Motor mit anderen Eigenschaften usw. angeschlossen werden soll müssen die Motorparameter auf den neuen Motor abgestimmt und ein erneutes Autotune durchgeführt werden (Einzelheiten siehe Parameter #38).***

# 8 Diagnose und Schutzmaßnahmen

ACHTUNG

**Führen Sie keine Reparaturen im Inneren des Gerätes aus. Schicken Sie einen defekten Umrichter zum Lieferanten zurück.**

Folgende Schutzmaßnahmen sind beim Commander SE bereits vorhanden. Jede Fehlermeldung hat eine fortlaufende Code-Nr. , die über die serielle Schnittstelle ausgelesen werden kann.

## 8.1 Fehlermeldungen

Tritt ein Fehler auf, zeigt das linke Display die Statusmeldung tr an, während im rechten Display eine der Fehlermeldungen aus Tabelle 8.1 aufblinkt.

| Fehler-code | Fehler nummer | Bedeutung | Mögliche Ursache |
|---|---|---|---|
| **UU** | 1 | Unterspannung im Zwischenkreis | Normale Netzabschaltung<br>zu niedrig eingespeiste Zwischenkreisspannung, wenn von externer DC-Quelle gespeist |
| **OU** | 2 | Überspannung im Zwischenkreis | Generatorisches Moment zu hoch<br>oder Verzögerungsrampe zu kurz<br>während des Bremsvorgangs |
| **OI.AC**** | 3 | Überstrom im Umrichterausgang | Zu kurze Beschl.- oder Bremsrampe;<br>Kurzschluss am Antriebsausgang<br>Phase-gegen-Phase oder Phase-gegen-Erde ;<br>Autotuning erforderlich;<br>Motor oder Motoranschlüsse geändert, erneutes Autotuning durchführen (siehe Parameter #38) |
| **OI.br**** | 4 | Überstrom im Bremswiderstand | Überstrom im Bremswiderstand;<br>Bremswiderstandswert zu klein<br>(Fehler existiert nicht bei Baugröße 1) |
| **Et** | 6 | Fehler in der externen Störkette | Klemme für Externe Störkette offen (falls programmiert) |
| **O.SP** | 7 | Überdrehzahl | Drehzahlüberschwinger beim Einlauf ins Ziel;<br>Lastabwurf (Entlastung bei hohem Drehmoment) |
| **tunE** | 18 | Fehler beim Autotuning | Motor unter Last oder kein Motor angeschlossen |
| **It.br** | 19 | Bremswiderstand überlastet | Strom x Zeit Fläche (Ixt) am Bremswiderstand zu groß (Fehler existiert nicht bei Baugröße 1) |
| **It.AC** | 20 | Motorüberlast durch Strom x Zeit | zu hohe mechanische Last;<br>Hohe Impedanz Phase gegen Phase oder Kurzschluss Phase gegen Erde am Umrichterausgang<br>Autotuning zum Motor erforderlich<br>Motor oder Motoranschlüsse geändert, erneutes Autotuning durchführen (siehe Parameter #38) |
| **Oht1** | 21 | Übertemperatur | Übertemperaturmeldung des therm. Modells |
| **Oht2***** | 22 | Übertemperatur am Kühlkörper-thermistor | Kühlkörpertemperatur > 95°C (203°F) |
| **th** | 24 | Übertemperatur am Motor | Ausgelöst durch Motorkaltleiter |
| **O.Ld1*** | 26 | +24 V oder digitaler Ausgang überlastet | Überlastung oder Kurzschluss am +24 Volt oder am digitalen Ausgang |
| **cL** | 28 | Stromschleifenverlust an Klemme 5 | Eingangsstrom unter 3 mA im 4 - 20 oder 20 - 4 mA Modus |

| Fehler-code | Fehler nummer | Bedeutung | Mögliche Ursache |
|---|---|---|---|
| **SCL** | 30 | Serielle Kommunikation unterbrochen | Fehler in der seriellen Kommunikation zwischen Umrichter und Steuerung |
| **EEF** | 31 | EEPROM-Fehler | Verlust von Parameterwerten möglich<br>Beeinträchtigung durch starke elektrische Störungen<br>Defaultparameter laden (siehe Parameter #29) |
| **PH** | 32 | Phasenverlust der Netzspannung | Eine der Eingangsphasen ist nicht mehr mit dem Umrichter verbunden bzw. ausgefallen.<br>( Gilt nur für dreiphasige Geräte 200V/400V). |
| **rS** | 33 | Messfehler Ständerwiderstand | Motorkabel während der Messung vom Motor getrennt<br>Motor zu klein für den Umrichter<br>Weitere Einzelheiten siehe Parameter #38 |
| **trxx** | 40-99 | Benutzerdefinierte Fehler mit xx als Fehlercode | |
| **F.bus** | 180 | Feldbusunterbrechung während des Betriebs | |
| **C.Err** | 182 | Fehler im Quickey-Speicher (SE55) | Schlechte Verbindung oder Speicherfehler |
| **C.dat** | 183 | Quickey (SE55) ohne Daten | Neues / leeres Quickey erkannt;<br>Quickey- / Umrichtersoftware-Kompatibilität |
| **C.Acc** | 185 | Quickey (SE55) Schreibfehler | Schlechte Verbindung oder Quickey-Fehler |
| **C.rtg** | 186 | Quickey (SE55) Gerätetypabweichung | Bereits programmiertes Quickey wird von Umrichtertyp mit anderen Nenndaten gelesen. |
| **O.Ld2** | 188 | Überlast der +28 Volt Versorgung für die serielle Schnittstelle | Überstrom höher als 110 mA oder Kurzschluss in der +28 V-Versorgung der seriellen Schnittstelle |
| **O.cL****** | 189 | Stromschleifeneingang überlastet | Eingangsstrom ist größer als 25 mA |
| | | Motor läuft instabil | Motor- oder Motoranschlüsse geändert.<br>Motoranschlüsse prüfen und Autotune erneut durchführen.<br>(siehe Parameter #38) |

**Tabelle 8.1 Fehlermeldungen**

* Die Klemme Freigabe/Reset führt bei einer Störung O.Ld1 keinen Reset durch. Benutzen Sie in diesem Fall die Taste Stopp/Reset.

** Diese Störungen können erst nach Ablauf von 10 Sekunden behoben werden.

*** Die Temperatur des Commander SE Größe 4 überschreitet 100 °C (212 °F)

**** Siehe Informationen unter Klemme 5 auf Seite 38.

Lässt sich eine Störung nicht beheben, kontaktieren Sie bitte eines der Antriebs-Center.

**OU - Überspannungs Fehlerabschaltschwellen:**

200 V Geräte - 420 V DC
400 V Geräte - 830 V DC

**Spannungsschwellen für Schalten des Bremstransistors:**

200 V Geräte - 390 V DC
400 V Geräte - 780 V DC

**UU - Unterspannungs Fehlerabschaltschwellen:**

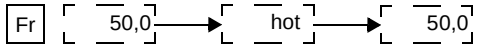
200 V Geräte - 180 V DC
400 V Geräte - 400 V DC

**Rücksetzschwellen von UU - Unterspannung Fehlerabschaltungen:**
200 V-Geräte - 235 V-DC
400 V Geräte - 460 V DC

**HINWEIS** ***Dies sind die Mindest-Zwischenkreisspannungen, mit denen der Umrichter versorgt werden kann.***

## 8.2 Alarmmeldungen

Es gibt drei ALARM-Meldungen, die im rechten Display im Wechsel blinkend mit der Standard Statusanzeige angezeigt werden können, um den Anwender zu warnen, dass in Kürze eine Störung auftritt, wenn nichts unternommen wird. Die Codes sehen Sie in Tabelle 8.2.

Beispiel: 


| Display | Bedeutung | Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|---|
| **OVL** | I x t Motorüberlast | Motordauerstrom ist größer als der programmierte Motornennstrom | Motorstrom durch Lastreduktion verringern |
| **hot** | Temperatur am Kühlkörper / IGBT-Übergang zu hoch | Antrieb arbeitet oberhalb der zulässigen Umgebungstemperatur / außerhalb der Motorstrom Deratingkurven | Umgebungstemperatur oder Motorstrom (Last) senken. |
| ***br.rS** | Bremswiderstand überlastet | Thermische Modell für den Bremswiderstand ist überschritten | Siehe *Commander SE Advanced User Guide* |

**Tabelle 8.2 Alarmmeldungen**

***** gilt nicht für Geräte der Baugröße 1.

## 8.3 HF - Hardware Fehlermeldungen

HF-Störungen sind interne Hardware-Fehler im Umrichter. HF-Fehler können nur mit NETZ AUS zurückgesetzt werden.

Eine vollständige Liste aller Hardware-Fehlercodes finden Sie im *Commander SE Advanced* User Guide.

**HINWEIS** ***Tritt ein Hardware-Fehler auf, öffnet das Betriebsbereitrelais, um dies anzuzeigen. Während eines Hardware-Fehlers funktioniert die serielle Schnittstelle nicht.***

# 9 Parameterliste

| Par | Beschreibung | Defaults | | Einstellung 1 | Einstellung 2 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | EUR | USA | | |
| 01 | Minimalfrequenz (Hz) | 0,0 | | | |
| 02 | Maximalfrequenz (Hz) | 50,0 | 60,0 | | |
| 03 | Beschleunigungsrampe (s/100Hz) | 5,0 | | | |
| 04 | Verzögerungsrampe (s/100Hz) | 10,0 | | | |
| 05 | Sollwertquelle | A1.A2 | PAd | | |
| 06 | Motornennsstrom (A) | Gerätenennstrom | | | |
| 07 | Motornenndrehzahl (U/min) | 1500 | 1800 | | |
| 08 | Motornennspannung (V) | 230 / 400 | 230 / 460 | | |
| 09 | Motorleistungsfaktor | 0,85 | | | |
| 10 | Parameter Zugriffslevel | L1 | L1 | | |
| 11 | Festsollwert 1 (Hz) | 0,0 | | | |
| 12 | Festsollwert 2 (Hz) | 0,0 | | | |
| 13 | Festsollwert 3 (Hz) | 0,0 | | | |
| 14 | Festsollwert 4 (Hz) | 0,0 | | | |
| 15 | Tippfrequenz (Hz) | 1,5 | | | |
| 16 | Modus Stromeingang (mA) | 4-.20 | | | |
| 17 | Bipolarer Frequenzfestsollwert | OFF | | | |
| 18 | Letzter Fehler | -- | | | |
| 19 | Fehler vor Parameter #18 | -- | | | |
| 20 | Fehler vor Parameter #19 | -- | | | |
| 21 | Fehler vor Parameter #20 | -- | | | |
| 22 | Auswahl Laststromanzeige | Ld | | | |
| 23 | Auswahl Drehzahlanzeige | Fr | | | |
| 24 | Benutzer-Skalierungsfaktor | 1,00 | | | |
| 25 | Sicherheitscode | 0 | | | |
| 26 | RL/LL Taste aktivieren | OFF | | | |
| 27 | Sollwert bei NETZ EIN im Modus "PAd" | 0 | | | |
| 28 | Modus Kopiermodul (SE55 / Quickey) | Nein | | | |
| 29 | Defaultwerte laden | Nein | | | |
| 30 | Auswahl Bremarampe | 1 | | | |
| 31 | Modus Stillsetzen | 1 | | | |
| 32 | Aktivierung dynamische U/f Kennlinie (Lüfter) | OFF | | | |
| 33 | Fangfunktion | 0 | | | |
| 34 | Auswahl positive/negative Logik | ON | | | |
| 35 | Auswahl Start/Stop Logik | 0 | | | |
| 36 | Auswahl Analogausgang | Fr | | | |
| 37 | Taktfrequenz (kHz) | 6 | | | |
| 38 | Autotuning | 0 | | | |
| 39 | Motornennfrequenz (Hz) | 50,0 | 60,0 | | |
| 40 | Motorpolzahl | Auto | | | |
| 41 | Modus Serielle Schnittstelle | AnSI | | | |
| 42 | Baudrate | 4,8 | | | |
| 43 | Serielle Adresse | 1,1 | | | |
| 44 | Softwareversion | -- | | | |
| 45 | Feldbus-Knotenadresse | 0 | | | |
| 46 | Feldbus-Baudrate | 0 | | | |
| 47 | Feldbus-Diagnostik | 0 | | | |
| 48 | Modus Spannungsregelung | 3 | | | |
| 49 | Spannungsanhebung (Boost) | 3,0 | | | |
| 50 | Auswahl Motorthermistor | OFF | | | |
| *51 | Schwelle für Meldung $f < f_{min}$ | 1,0 | | | |
| *52 | Komparatorschwelle für den Motorstrom | 0 | | | |
| *53 | Hysterese der Komparatorschwelle | 0 | | | |
| *54 | Programmierbare Verzögerungszeit | 0 | | | |

*Wird nur aktiv, wenn der Parameter **#29** auf ‘br.Eu’ oder ‘br.US’ gesetzt ist und die Stop/Reset-Taste eine Sekunde lang gedrückt wird. Damit werden die Parameter für das Makro "Bremsensteuerung" freigeschaltet.

# 10 Erweiterte Funktionen

Der Commander SE besitzt darüber hinaus weitere Funktionen. Eine ausführliche Erläuterung dieser Funktionen finden Sie im *Commander SE Advanced User Guide.*

## 10.1 Drehzahlsteuerung

- Einstellbarer Präzisions-Frequenzsollwert
- 3 einstellbare Ausblendfrequenzen mit jeweils einem Band
- 8 einstellbare Frequenzfestsollwerte

## 10.2 Rampen

- 8 einstellbare Beschleunigungsrampen
- 8 einstellbare Verzögerungsrampen
- Separate Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen für alle Frequenzfestsollwerte
- Separate Beschleunigungs- und Verzögerungsrampe für Tippbetrieb
- Einstellbare S-Rampe

## 10.3 Drehmomentsteuerung

## 10.4 Stop Modus

- Gleichstrombremsung mit einstellbarer Dauer und einstellbarem Strompegel

## 10.5 Programmierbare I/O

- Frei programmierbare Analog- und Digital-I/O für alternative Funktionen

## 10.6 Motorschutz

- Stromgrenzen (thermische Kurzzeitüberlastung)
- Motorthermistorschutz (thermische Langzeitüberlastung)
- Fehlerabschaltung mit Historie

## 10.7 Anzeigefunktionen

- Programmierbare Statuslogik des Antriebs
- Status und Diagnose-Information
- kWh-Zähler
- Betriebsstundenzähler
- Einstellbare Drehzahlschwellen
- Betriebskosten

## 10.8 Hilfsfunktionen

- Autoreset Funktionen
- PID-Regler
- frei programmierbare Logikbausteine
- frei programmierbarer Komparator
- Motorpotentiometerfunktion

## 10.9 Auswahl eines zweiten Motors

- Eingabe eines Parametersatzes für einen zweiten Motor

# 11 Hinweise zum UL-Protokoll

## 11.1 Hinweise zum UL-Protokoll

**Konformitätserklärung**

Der Umrichter ist nur dann den UL-Richtlinien konform, wenn folgendes beachtet wird:

- Nur Klasse 1 60/75°C (140/167°F) Kupferdraht wird zur Installation verwendet.
- Die Umgebungstemperatur überschreitet nicht 40°C (104°F), wenn der Antrieb läuft.
- Die Anzugsmomente für die Klemmen sind gemäß Kapitel 5 einzuhalten.
- Der Umrichter ist in einem separaten Schaltschrank installiert. Der Umrichter besitzt ein UL "Open-type" Gehäuse.

**Versorgungsnetz**

Der Umrichter ist für den Betrieb in Versorgungsnetzen mit maximal 5000 Aeff symmetrischem Kurzschlußstrom bei maximal 264 V AC eff (200 V-Modelle) oder maximal 528 V AC RMS 528 V AC eff (400 V-Modelle) Versorgungsspannung geeignet.

**Motor Überlastschutz**

Der Umrichter schützt den Motor vor Überlastung. Der Überlastschutz beträgt 150% des Dauernennstroms. Damit die Schutzfunktion sicher greifen kann, muss der Motornennstrom in Parameter #06 korrekt eingegeben werden. Der Überlastschutz kann auch unterhalb von 150% eingestellt werden. Siehe *Commander SE Advanced User Guide für weitere* Informationen.

**Motor Überdrehzahlschutz**

Der Antrieb besitzt keinen Überdrehzahlschutz.

## 11.2 Leistungsabhängige UL-Information

### 11.2.1 Commander SE, Baugröße 1

**Konformitätserklärung**

Der Umrichter ist nur dann den UL-Richtlinien konform, wenn folgendes beachtet wird:

- UL-gelistete flinke Sicherungen der Klasse CC, z.B. Bussman Limitron KTK-Serie, Gould Amp-Trap ATM-Serie oder äquivalente Sicherungen werden am Netzanschluss verwendet.

### 11.2.2 Commander SE, Baugröße 2

**Konformitätserklärung**

Der Umrichter ist nur dann den UL-Richtlinien konform, wenn folgendes beachtet wird:

- UL-gelistete flinke Sicherungen der Klasse CC, z.B. Bussman Limitron KTK-Serie, Gould Amp-Trap ATM-Serie oder äquivalente Sicherungen werden am Netzanschluss der 200 und 400 V AC Geräte verwendet, mit folgenden Ausnahmen:
- Wird der SE2D200220 an einem einphasigen Anschluss betrieben, muss er mit einer 35 A flinken Sicherung nach UL, z.B. mit einer Gould Amp-Trap A4J35 oder Littelfuse Power-Gard JLS35 abgesichert sein.
- Bezugnehmend auf Tabelle 3.7 kann mit dem SE23200400 auch eine UL-gelistete flinke 30 A Sicherung der Klasse CC verwendet werden.
- Die Anschlussverdrahtung der Leistungsanschlüsse sollte für folgende Modelle mit UL-gelisteten (bis UL486A/C) 12 AWG Ringklemmen erfolgen (max. erlaubter Durchmesser 8,0 mm):

  SE2D200220 für einphasigen Netzanschluss

  SE23200400

### 11.2.3 Commander SE, Baugröße 3, 200 V

**Konformitätserklärung**

Der Umrichter ist nur dann den UL-Richtlinien konform, wenn folgendes beachtet wird:

- UL-gelistete flinke Sicherungen der Klasse J 35A, z.B. Gould Amp-Trap A4J35, Littelfuse Power Gard JLS35, oder äquivalente Sicherungen werden am Netzanschluss verwendet.

### 11.2.4 Commander SE, Baugröße 3, 400 V

**Konformitätserklärung**

Der Umrichter ist nur dann den UL-Richtlinien konform, wenn folgendes beachtet wird:

- UL-gelistete flinke Sicherungen der Klasse CC, z.B. Bussman Limitron KTK-Serie, Gould Amp-Trap ATM-Serie oder äquivalente Sicherungen werden am Netzanschluss verwendet.

### 11.2.5 Commander SE, Baugröße 4

**Konformitätserklärung**

Der Umrichter ist nur dann den UL-Richtlinien konform, wenn folgendes beachtet wird:

- UL-gelistete flinke Sicherungen der Klasse J 40A, z.B. Gould Amp-Trap A4J40, Littelfuse Power Gard JLS40, oder äquivalente Sicherungen werden am Netzanschluss verwendet.

### 11.2.6 Commander SE, Baugröße 5

**Konformitätserklärung**

Der Umrichter ist nur dann den UL-Richtlinien konform, wenn folgendes beachtet wird:

- Der Umrichter ist in einen Schaltschrank vom Typ 1 installiert, bzw. gemäß UL50
- UL-gelistete 600 V AC flinke Sicherungen der Klasse RK1 werden am Netzanschluss verwendet.

### 11.2.7 Commander SE RFI-Filter

Alle für den Commander SE empfohlenen Netzfilter sind UL-zugelassen, einschließlich Kanada (CUL), unter dem Aktenzeichen E64388.